This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

3 3433 06906397 6

3-OAF
BAR

ÉTUDES ET LECTURES

SUR

LES SCIENCES D'OBSERVATION

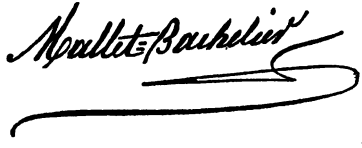
ET

LEURS APPLICATIONS PRATIQUES.

L'Auteur et l'Éditeur de cet ouvrage se réservent le droit de le traduire ou de le faire traduire en toutes langues. Ils poursuivront, en vertu des Lois, Décrets et Traités internationaux, toutes contrefaçons, soit du texte, soit des gravures, et toutes traductions, faites au mépris de leurs droits.

Le dépôt légal de cet ouvrage (V^e^ volume) a été fait à Paris dans le cours du mois de décembre 1858, et toutes les formalités prescrites par les Traités sont remplies dans les divers États avec lesquels la France a conclu des conventions littéraires.

Tout exemplaire du présent Ouvrage qui ne porterait pas, comme ci-dessous, la signature de l'Éditeur, sera réputé contrefait. Les mesures nécessaires seront prises pour atteindre, conformément à la loi, les fabricants et les débitants de ces exemplaires.



PARIS. — Imprimerie de MALLET-BACHELIER, rue du Jardinet, 12.

ÉTUDES ET LECTURES

SUR

LES SCIENCES D'OBSERVATION

ET

LEURS APPLICATIONS PRATIQUES,

PAR M. BABINET,

De l'Institut (Académie des Sciences).

CINQUIÈME VOLUME.

PARIS,

MALLET-BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1858

(L'Auteur et l'Éditeur de cet ouvrage se réservent le droit de traduction.)

NOT A PUBLIC LIBRARY

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

AVIS AU LECTEUR..... IX

Sur la sécheresse, les irrigations et les reboisements.. XIII

I.

L'Astronomie pour tous. — Le retour des saisons à l'état normal après les inondations..... 3

II.

Questions du public. — Divers objets du domaine de l'Astronomie. — Les marées..... 17

III

Les éclipses. — Installation d'une correspondance météorologique entre l'Observatoire de Paris et tous les points de la France..... 29

IV.

Les comètes. — L'éclipse de lune du 13 octobre. — Mode d'observation pour les aérolithes..... 43

V.

Taches du soleil. — Légèreté inconcevable des comètes suivant sir John Herschel. — Expédition astronomique de M. Piazzi Smyth au pic de Ténériffe. — Éphéméride céleste pour la fin de novembre..... 61

VI.

Pag

Plaidoyers en faveur des comètes. — Les étoiles variables ne sont pas des soleils couverts de grandes taches et en partie lumineux. — Maintien de la théorie donnée dans le précédent article. — Le soleil considéré comme étoile variable et circonstances où ses taches ont été perceptibles à l'œil nu. — Éphéméride.

VII.

Domaine de la météorologie. — Expédition scientifique du prince Napoléon dans les mers du Nord. — Courants de la mer et leur influence sur les climats. — Cause qui rend le nord de notre globe plus chaud que le sud. — Détérioration du climat dans les régions polaires. — Insuffisance des causes astronomiques pour l'expliquer. — Éphéméride.....

VIII.

Les Études d'Astronomie et de Météorologie devenues plus fréquentes pour tenir lieu d'un journal spécial qui n'a pu encore être établi en France. — Causes météorologiques de la détérioration du climat de l'Europe septentrionale. — Instabilité des continents et variation des rivages de l'Océan. — Expédition nouvelle à organiser..... 1

IX.

Une épidémie morale de fin du monde. — Encore des comètes. — Le télescope de M. Foucault présenté à l'Académie des Sciences. — Évaluation mathématique de la légèreté des comètes. — Elles sont des millions de millions de fois moins compactes que l'air ordinaire..... 1

X.

Pages.

Le mouvement dans la nature. — Le printemps et les effets de la température. — Hygiène de chaque saison. — Aspect du ciel. — Deux petites comètes télescopiques. — Bibliographie. — Le soleil considéré comme étoile variable. — Période glaciale de la terre..... 139

XI.

Le temps et les saisons. — Hygiène de chaque partie de l'année. — Trois nouvelles petites planètes. — Trois comètes, dont une périodique. — Distance de la terre au soleil. — Retour du climat de la France à son état normal..... 153

XII.

Universalité de la météorologie. — Éphéméride astronomique du mois d'août. — Sur le froid qui précède l'aurore. — Annuaire des marées, par M. Chazallon. — Nombres et résultats précis relatifs au système du monde..... 168

XIII.

Conseils reçus. — Sonates et concerts de M. Cap, exécutés pour le nez et non pour l'oreille. — Câbles électriques au travers de la Méditerranée et de l'Atlantique. — Sondage remarquable entre la Sardaigne et l'Algérie. — Nouvelles astronomiques pour le mois d'août et le mois de septembre..... 181

XIV.

Études et Lectures sur les Sciences d'observation et sur leurs applications pratiques, par M. Babinet. — Le

Pages.

câble transatlantique et celui d'Afrique. — Observations pour la première quinzaine d'octobre. — Le mascaret du 5 octobre. — Découvertes nouvelles en astronomie. — M. Goldschmidt. — Mort de M. Largeteau..... 196

XV.

Nouvelles astronomiques. — La marée des premiers jours d'octobre à Quillebœuf et aux environs. — Le journal allemand Astronomische Nachrichten, le journal américain de M. Gould..... 208

XVI.

Des pronostics météorologiques, ce qu'ils sont et ce qu'ils seront. — Nouvelles des sciences. — Almanachs astronomiques. — Progrès de la science dans l'attention du public..... 223

XVII.

Influence du carnaval. — La poésie et la science. — Couleur locale. — Divagations et choses sérieuses... 237

XVIII.

Règlement de compte avec les nouvelles découvertes. — Influences météorologiques du printemps. — L'éclipse de soleil du 15 mars 1858..... 252

XIX.

L'éclipse et les nuages. — Le printemps et l'hygiène météorologique. — Nécessité pour chaque saison d'un bulletin officiel de prescriptions relatives à la santé publique. — Le soleil et ses taches actuelles. — Phénomènes et curiosités du ciel pour avril..... 272

AVIS AU LECTEUR.

L'idée de publier à part les articles que j'avais donnés à la *Revue des deux Mondes* et au *Journal des Débats* n'est pas de moi. Je pensais qu'avec l'avantage de l'à-propos, on pouvait intéresser le public à des théories physiques et mathématiques dont il se mettrait peu en peine en toute autre circonstance. Pour dire, comme Diogène, *hommes, écoutez-moi,* il faut que le sujet que l'on veut traiter puisse commander l'attention du moment. Je remercie le public d'avoir eu meilleure opinion des notions scientifiques que j'ai rassemblées ou plutôt entassées dans ces compositions livrées à la presse quotidienne. On recherche encore avec soin les Notices astronomiques que Lalande insérait dans les journaux du temps et qui sont précieuses pour l'histoire de la science qu'il cultivait avec tant d'amour. Notre société moderne empruntant beaucoup plus aux sciences exactes que l'ordre ancien du dernier siècle, le public s'est trouvé en général pris au dépourvu sur les théories mécaniques, physiques, chimiques, physiologiques, météorologiques et astronomiques dont les auteurs avaient su tirer tant d'utiles applications; il a compris qu'il y avait d'intéressantes choses à savoir hors du cadre des anciennes études classiques. L'instruction publique en France et dans les autres pays a fait une meilleure part aux sciences; mais la génération qui n'avait pas été initiée aux lois abstraites des forces de

la nature questionnait avec intérêt, on peut meme dire avec passion, ceux qu'elle présumait instruits des progrès récents des sciences. Bien des fois mes articles ont été le procès-verbal de conversations du monde ou une réponse à des lettres qui réclamaient des instructions spéciales sur divers points de science appliquée ou de pure théorie. Il est assez curieux que le public se préoccupe plus volontiers des théories qui ne peuvent être complétement accessibles qu'aux études professionnelles que des applications qui seraient du domaine de tout esprit réfléchi. De pourquoi en pourquoi on arrive bien vite à ce que les gens du métier peuvent seuls comprendre et malheureusement aussi à ce que personne ne sait. Je ne parle pas ici de ceux qui croient tout savoir et que rien n'embarrasse, encore moins de ceux qui veulent faire croire aux autres qu'eux-mêmes savent tout.

Tes pourquoi, dit le Dieu, ne finiraient jamais!

Horace a bien peint cette tendance de l'esprit humain qui dédaigne ce qu'il peut atteindre et veut saisir ce qui lui échappe:

Transvolat in medio posita et fugientia captat.

Pour bien des questions la science a donc à s'infuser dans la généralité de la société distinguée, et ce qui est familier aux savants de profession a grand besoin d'être mis dans le domaine commun. On m'a suggéré cette phrase pour les notions que je tâchais de propager dans mes articles : *Ce que tout le monde sait, excepté le public.* Je l'ai adoptée complétement.

Je devrais peut-être m'excuser du mode de discours peu sérieux dont j'ai fait usage pour me faire lire. C'est tout bonnement une conversation entre mille. J'ai peut-être eu tort de sacrifier la majesté de la science, comme le disait un de mes nombreux correspondants. Ma réponse sera : Il fallait se faire lire, et j'y ai réussi. Devant Bourdaloue, prédicateur de la cour, on critiquait un jour des sermons un peu sans façon du petit Père André. « Ces sermons-là, répondit-il, font rendre les bourses que l'on vient couper aux miens. » Jugez de la valeur du moyen employé par l'effet qu'il produit.

Il y a le chapitre des répétitions qui ne peuvent manquer d'être remarquées dans un assemblage d'articles dont chacun faisait un tout séparé :

Et chaque acte en sa pièce est une pièce entière.

Là-dessus, je citerai Arago, qui lui-même citait Napoléon Ier comme ayant dit que de toutes les figures de rhétorique la plus efficace est la répétition. J'ai une autre autorité encore : c'est la Bruyère, qui a dit qu'un des signes de la vieillesse c'était de répéter les mêmes choses devant les mêmes auditeurs ; or je commence à être d'un âge où il doit être permis de *rediter*, ou, suivant quelques étymologistes, de *radoter*, si c'est le même mot. On a enregistré les redites d'Homère et les mots dits *parasites* dans nos grands écrivains : c'est donc me faire trop d'honneur que de s'apercevoir de mes redites, auxquelles du reste le public ne paraît plus faire attention.

On m'avait engagé à une refonte qui eût fait un livre classique des divers sujets traités dans cette réimpres-

sion. Mais alors tout l'historique eût disparu et l'ouvrage n'eût été d'aucun temps. Au lieu de cela, il fournira de bonnes dates historiques pour les questions agitées en chaque année et pour l'état de chaque branche de nos connaissances à la date de l'article. Le seul point qui pourrait être critiqué, c'est d'avoir conservé une prédiction de phénomènes astronomiques pour un temps passé. Ainsi l'éclipse de 1858 sera annoncée en 1859 : à quoi bon?

Ce sera un type pour l'éclipse de 1860 qui offrira exactement les mêmes observations à faire : il n'y aura presque qu'à changer la date de la brochure que le *Magasin pittoresque* a imprimée à vingt mille exemplaires et vendu à plus de dix-sept mille.

On aurait tort de voir dans ce qui précède une apologie du mode d'exposition scientifique que j'ai adopté ou de l'entêtement à y persévérer : je serai et j'ai été toujours prêt à déférer à tous les avis qui me parviennent, en sorte que je puis dire avec confiance que, sauf les faits, le public lui-même a concouru largement à la composition de ces articles et à la forme qu'ils ont reçue.

Je finirai en promettant pour la centième fois un livre d'astronomie descriptive sur le même plan que mes articles. J'espère, ou plutôt M. Mallet-Bachelier, mon éditeur, espère qu'il paraîtra avant 1859. Que Dieu l'entende!

BABINET, de l'Institut.

Paris, juillet 1858.

SUR

LA SÉCHERESSE, LES IRRIGATIONS ET LES REBOISEMENTS.

(Séance des cinq Académies du 14 août 1958.)

En prenant la parole au nom de la météorologie, je ne me dissimule pas que le nom de cette science est encore bien peu connu, même du public d'élite qui désormais, cessant d'être indifférent aux progrès de la société, est appelé lui-même à y contribuer puissamment par l'influence morale de ses encouragements et de son appréciation favorable. C'est un thème usé et presque banal que de rappeler et d'énumérer tous les bienfaits sociaux des applications de la mécanique, de la chimie, de la physique, de la physiologie, dont les lois gouvernent le monde entier et ne s'arrêtent qu'au domaine non moins vaste de la pensée et de l'intelligence.

L'antiquité a divinisé la découverte du feu, celle des céréales, la conquête des races d'animaux employés comme travailleurs et comme auxiliaires, et enfin l'emploi du fer et des métaux comme outils qui centuplent la puissance de l'homme. Ce dernier objet paraissait si capital à Franklin, cette personnification du bon sens, qu'il n'hésitait pas à définir l'homme : l'animal qui sait se faire des outils. Ce privilége, il ne le partage avec aucune autre race vivante, avec celles même qui sont le plus élevées dans l'ordre de ce qu'on appelle l'instinct.

Aujourd'hui et depuis peu d'années l'homme a créé une nombreuse race de moteurs inanimés, plus puissants, plus laborieux, plus obéissants que les animaux. Du fer, de l'eau et du feu, voilà tout ce que la science a emprunté à la nature et aux arts. Parlerai-je de l'électricité travailleuse et du principe de la foudre maîtrisé et utilisé par la pile de Volta en cent manières, parmi lesquelles on compte l'éclairage électrique qui rivalise avec le soleil, et cette sorte de télégraphe dont la première annonce eut lieu à la place même où je parle, par un génie du premier ordre, par un Français, par Ampère. Tous ceux qui m'écoutent pensent sans doute en ce moment au miracle de ces derniers jours, au télégraphe qui vient de mettre le nouveau monde à quelques secondes de l'ancien.

Entre les découvertes les plus inespérées je mettrai encore, et à part, la découverte physiologique de la suppression de la douleur.

On n'a point encore classé parmi les sciences la météorologie, qui emprunte à la géographie, à la physique, à l'astronomie, à la mécanique, à l'optique, les notions et les principes qu'elle applique aux phénomènes de la nature. Il suffit de dire que la météorologie a pour objet la connaissance des climats du monde entier, de son arrosement et de son échauffement fertilisateurs, des vents et des courants qui voyagent dans les champs de l'air et dans les plaines océaniques, enfin qu'elle préside à la distribution des races animales et végétales sur le globe entier, et par suite à la prospérité et à la décadence des populations humaines qu'alimente la fécondité du sol et qui disparaissent avec son épuisement. La

météorologie et l'agriculture, c'est la cause et l'effet.

Pour la santé, pour les voyages, pour la marine, pour les travaux publics, pour éviter les inconvénients des excès de la chaleur et du froid, nous sommes dans une continuelle dépendance de la météorologie, et ses utiles instruments, qui nous donnent le poids de l'air que nous respirons, sa chaleur, son degré d'humidité, son état électrique, sont consultés à toute heure et peuvent même dans certains cas faire prévoir un peu à l'avance l'état futur de l'atmosphère, pour se garantir de ses fâcheuses influences ou de ses dangereux paroxysmes.

Je pourrais encore faire le tableau des brillants météores que l'atmosphère offre à notre contemplation, le bleu du ciel, les teintes de l'aurore, les couleurs de l'arc-en-ciel, des couronnes et des halos, les éclats lumineux et sonores des orages de foudre, les aurores boréales, la polarisation de la lumière d'un ciel serein et les reflets lointains qui font que la chaîne des Alpes porte son effet jusque sur les crépuscules de l'horizon de Paris.

Tant que les saisons et leurs produits ordinaires n'offrent pas de trop grandes perturbations, le public distrait, et surtout le public des villes, ne prend pas un grand intérêt à l'effet trop habituel des météores. Les moissons naissent et mûrissent, les bestiaux se propagent, les fleurs et les fruits se succèdent, l'hiver et la neige approvisionnent d'eau les réservoirs des sources et les infiltrations souterraines des ruisseaux et des rivières. L'homme semble n'avoir qu'à recueillir les bienfaits de la nature qui lui appartiennent de droit. Il ne songe même pas à en être reconnaissant.

Mais si la marche générale des courants atmosphé-

riques vient tout à coup à changer et produit, comme en 1856, de terribles inondations, si l'écoulement régulier de l'air de la France, sans aucun de ces arrêts et de ces soulèvements qui produisent la pluie, fait prévoir et réalise pour 1858 une sécheresse qui, sitôt après un hiver sans neiges, était une triste certitude, alors les populations sortent de leur indifférence. Elles sentent qu'il y a quelque chose sinon à empêcher, du moins à prévoir, et que si la météorologie n'est pas une science faite, il faut se hâter d'y porter toute l'activité de l'esprit humain.

Lorsque l'Observatoire impérial de Paris, soutenu par la volonté ferme et éclairée du souverain (volonté à laquelle le monde doit l'établissement définitif des télégraphes sous-marins), lorsque notre Observatoire, dis-je, ainsi soutenu, commença à réunir et à donner au public ce qui sera un jour le bilan météorologique du monde entier, et nous fournira des pronostics certains, car ils n'auront rien de local, combien peu de bons esprits sentirent la portée de ce progrès scientifique. Cependant avec ces données complètes nous verrons les météores promener leurs influences sur notre globe, comme le berger d'Homère voit, du haut d'un promontoire élevé, un nuage qui arrive poussé par le souffle du Zéphire et qui jette une ombre noire sur les flots, lesquels s'agitent ensuite à leur tour et viennent avec retentissement se briser au rivage.

Sans doute il serait injuste d'accuser le public d'ingratitude, d'indifférence ou même d'inattention quand il s'agit de travaux qui ne porteront leurs fruits à la société que dans un avenir éloigné; mais tous les esprits

éclairés applaudiront unanimement à ces prévisions désintéressées qui seront dans la postérité l'honneur de notre siècle. Ce sont des arbres que le sage bienveillant plante pour un âge autre que le sien.

On me dira : Puisque la science est impuissante à remédier aux sinistres météorologiques, qu'elle peut tout au plus prévoir, que réclame-t-elle, par exemple, dans la circonstance présente où une sécheresse désolante réduit les bestiaux à une véritable famine et sur plusieurs points de la France entrave les travaux de culture de la terre en ne profitant qu'aux vignobles seuls?

La réponse est simple et facile. Ce sont les travaux imprudents des hommes qui peu à peu, de siècle en siècle, ont établi le régime météorologique actuel ; c'est à d'autres travaux persévérants, aidés par la science, par le temps et avec la puissance moderne des machines, de l'industrie privée et du crédit public, c'est à ces travaux indispensables qu'il faut demander de reproduire ce qui a été détruit et de surpasser même la nature primitive, en faisant des eaux, qui sont présentement ou destructives ou improductives, des auxiliaires puissants pour le rappel du sol détérioré à la fertilité par l'irrigation.

J'ai sous les yeux le tableau des désastres que des défrichements malheureux ont produits dans un grand nombre de parties de la France. Le sol, privé de consistance par la dénudation provenant de la coupe des bois et des arbrisseaux et par l'effet de la bêche et de la charrue, s'est trouvé en proie au délayement et à l'entraînement des pluies, et surtout des pluies abondantes et subites qui ont lieu dans les vallées hautes à

pentes abruptes. Les ravins qui se sont formés, et qui en quelques localités ont pris les proportions d'immenses précipices, sont devenus le lit momentané de torrents ravageurs qui, avec la terre végétale superficielle, ont rongé l'escarpement et entraîné des avalanches de pierres, de rochers, de cailloux et de détritus infertiles qui ont recouvert le sol cultivable de la vallée et peu à peu dépeuplé des contrées entières formant la lisière des montagnes, tandis que dans un âge antérieur au déboisement, des villages florissants existaient là où on ne trouve aujourd'hui que quelques ruines au milieu d'un désert. D'un autre côté, le déboisement des crêtes des collines, même dans les provinces éloignées des montagnes, et le piétinement des troupeaux ont dénudé et stérilisé complétement des champs jadis très-productifs. Tous les hommes compétents sont unanimes pour signaler cette détérioration continue et rapide du sol de la France, et nous pronostiquent, dans un avenir peu lointain, l'état actuel de la Grèce, du littoral de l'Asie Mineure et de tant d'autres contrées où la fertilité a disparu avec la végétation, laquelle avait cédé elle-même à l'avidité imprévoyante des habitants. Mais ce que ne ferait point l'intérêt privé, naturellement égoïste, la société prévoyante peut et doit le faire, et cela sous peine de s'amoindrir elle-même avec la fertilité de son sol nourricier.

Lorsque des peuplades faibles et pauvres subissent un fléau météorologique, elles courbent la tête, comptent leurs pertes et subissent apathiquement les lois de la nature qui les tyrannise, comme les lois d'une irrésistible fatalité. Il n'en est pas de même d'une société

puissante et fortement organisée. Les fléaux sont pour elle des avertissements. Elle étudie la cause du mal et s'efforce d'y porter remède. Les inondations de 1856 ont suggéré de rendre successives les arrivées des crues des divers affluents d'une rivière principale, et d'autres travaux pour la préservation des villes ont diminué les dangers des inondations à venir; mais ce ne sera que quand des travaux de reboisement exécutés en grand auront ôté à nos rivières leur régime torrentiel que nous serons délivrés du danger de ces amassements subits d'eaux pluviales qui ont tant fait de mal en 1856 dans le bassin de la Loire.

Les Chinois, ce peuple exceptionnel en tout, semblent être les seuls parmi les peuples permanents qui aient entretenu la fertilité de leur sol par des plantations, des irrigations, des engrais, des cultures non épuisantes. Les Grecs nous offrent une conduite opposée. Déjà, du temps d'Alexandre, trois cents ans avant notre ère, Aristote remarquait que les royaumes d'Argos et de Mycènes, desséchés et dénudés par un trop long séjour d'habitants trop nombreux, avaient perdu leur force et leur fertilité. Athènes et son territoire lui paraissent de son temps en plein rapport et en pleine vigueur, tandis qu'à l'époque de la guerre de Troie, l'Attique était encore marécageuse et improductive. Il prédit pour cette contrée la défertilisation et la dépopulation qu'elle a subies depuis, et auxquelles on ne remédiera, à partir de nos jours, qu'au prix de longs et persévérants travaux, que sans doute le vingtième siècle qui s'approche ne verra pas même terminer. Mais revenons à la France.

Dans l'état actuel du régime de nos rivières, il ne faut pas espérer de contenir leurs eaux dans les grandes crises de pluie qui peuvent survenir de temps en temps à l'époque des rechutes du courant d'air chaud et humide de l'Atlantique, alors que ce courant, qui d'année en année est remonté vers le nord, retombe tout à coup sur la France. Une telle rechute a eu lieu en 1856 et dix ans auparavant. Plus tard, par les reboisements on se rendra maître des eaux à leur origine, et on verra renaître les fontaines naturelles que le déboisement a supprimées. Ainsi, peu à peu, une irrigation artificielle reproduira la végétation, qui sera ensuite elle-même la cause d'une irrigation naturelle par les fontaines et les ruisseaux permanents que ce reboisement aura fait renaître.

» Avant d'aller plus loin et dans la circonstance actuelle d'une sécheresse outrée, je ne puis m'empêcher de reproduire la théorie des fontaines artificielles de notre grand et modeste Palissy, confirmée de tout point par l'observation de ce qui a lieu dans la nature. Les terrains sablonneux, qui se prêtent le moins à l'existence des sources naturelles parce que l'eau s'infiltre au travers de leur contexture spongieuse pour ne plus reparaître au jour, sont précisément ceux qui se prêtent le mieux aux fontaines artificielles. Il suffit pour cela de rendre à une certaine profondeur le terrain imperméable par un pavage, une couche de terre glaise, ou mieux encore par un lit de bitume.

Le remaniement de la terre sablonneuse dans les environs de Paris ne serait pas très-coûteux, et le prix de revient serait largement compensé par l'agrément d'une

belle et utile fontaine coulant toute l'année avec des eaux d'une pureté extrême. Un seul hectare ainsi préparé donnerait une abondante source. Si on avait à sa disposition une petite vallée pierreuse dont le fond pût garder l'eau, on y ferait voiturer une épaisseur suffisante de sable siliceux, tel que celui des environs de Paris, et on obtiendrait le résultat désiré. Du reste, le terrain ainsi ameubli serait très-fertile et devrait être planté d'arbres et d'arbustes fruitiers ou sauvages qui contribueraient à préserver le sol de l'évaporation active que produisent les vents qui balayent un terrain nu.

Il reste maintenant deux choses à examiner, savoir les irrigations en grand et le reboisement complet. Ce ne sera que par une industrie coûteuse qu'on pourra tirer en partie nos grandes rivières de leur lit pour en répandre les eaux sur toutes les parties arrosables du bassin qu'elles peuvent féconder, et dont elles peuvent augmenter le produit jusqu'à une limite bien supérieure au rendement actuel. L'élève de nombreux bestiaux et la production de riches engrais résulteraient de ces dispendieux travaux, qui cependant aboutiraient en définitive à une rémunération abondante du capital employé. Plusieurs milliards ont été mis à la construction des chemins de fer avec un produit certainement moindre que celui des travaux météorologiques dont il est ici question. Mais pour les irrigations à grands canaux, pour l'établissement des lacs de distribution et de retenue, pour la construction des aqueducs et des barrages tels que ceux dont nous avons l'exemple en trois ou quatre endroits de la France, quelle que doive être la

dépense, il n'y a pas à hésiter, pas même à différer: c'est la nécessité, l'impérieuse nécessité qui commande.

La société réclame, l'industrie et la science doivent répondre à son appel, sans alléguer l'impossible.

Avant de passer au reboisement des grandes hauteurs, disons qu'avec le système des grands canaux d'irrigation qui dériveraient une portion notable de nos grands fleuves et de leurs affluents, on maîtriserait presque complétement les grandes inondations par des travaux faciles à ajouter aux grands déversoirs échelonnés de distance en distance. La belle carte de M. l'ingénieur en chef Dausse, chargé de la statistique des rivières de France, et lauréat de l'Académie des Sciences, me donne la certitude que l'hydraulique ne reculerait devant aucune sérieuse difficulté offerte dans ces gigantesques et productifs travaux. Le reboisement de toutes les collines sans exception, un approvisionnement d'eau abondante pour les populations de toutes les villes de France et la production de riches prairies naturelles seraient le résultat et la récompense de ces belles entreprises dont le succès est écrit dans les lignes de niveau que nous donnent les admirables travaux de nos officiers d'état-major.

Il reste enfin à faire le travail le plus difficile, le plus improductif, mais aussi le plus indispensable et le moins différable de tout ce qui se rapporte à la fertilisation du sol de la France, par l'aménagement des eaux d'après la nécessité bien reconnue de porter un prompt remède aux ravages des torrents et des pluies d'averses dans les pentes élevées qui couronnent les bassins de tous nos fleuves. Il faudrait prendre à leur origine

toutes ces eaux torrentielles et les jeter de côté dans de nombreuses petites rigoles tracées horizontalement sur les flancs des pentes rapides. En peu de temps ces rigoles, semblables aux sillons d'une plantation échelonnée, semblables à celles dont on fait usage en plusieurs localités françaises qui ont gardé les leçons des anciens possesseurs arabes, ces petits conduits, disons-nous, traceraient de nombreuses lignes de verdure, tant par des plantes que par des arbrisseaux et des arbres, de manière à fixer le sol et à reproduire d'année en année la terre végétale qui a disparu en totalité depuis longtemps. Ce sont des soins, de la surveillance, un système de réparations promptes, bien plus que de grandes dépenses qui seraient nécessaires à ces reboisements élevés qu'il faut entreprendre tout de suite, à tel prix que ce soit, et ne plus abandonner jamais. La météorologie mesurera les eaux de chaque saison qui seront reçues dans de nombreux petits réservoirs placés à l'origine même des torrents; l'hydraulique les dirigera en filets reboiseurs le long des pentes dénudées; les ingénieurs forestiers indiqueront les plantations et semis à faire dans ces rigoles de reboisement; une administration active et ferme donnera l'impulsion et la stabilité à l'ensemble de ces travaux qui empêcheront la fertilité de disparaître d'une partie considérable de notre beau pays. Si l'on manquait de bras, des régiments de planteurs pourraient être organisés, comme l'ont été en Algérie quelques compagnies de planteurs et de greffeurs qui ont rendu d'utiles services. Sous le dernier règne, les bois des environs de Paris ont été plantés dans leurs clairières par des moyens analogues. On pourrait donner ainsi à

beaucoup de nos vétérans des Invalides d'un nouveau genre et qui conviendraient à des hommes élevés pour les travaux de la terre.

A part les contrées dénudées et dépeuplées par le séjour de populations imprévoyantes, on peut distinguer deux sortes de rapports entre le pays et la population qui l'occupe. Dans les populations faibles et clair-semées, la nature domine l'homme, et les travaux de celui-ci ne sont pas suffisants pour faire rendre au sol tout ce qu'il pourrait donner sans s'épuiser. Dans les populations trop nombreuses, au contraire, on détruit la fertilité de la terre en lui demandant plus qu'elle ne peut produire. La France, bien aménagée et bien arrosée, nourrirait facilement le double des habitants qu'elle a maintenant. Quelle belle perspective!

Si l'on disait à un Français : Votre pays va conquérir un peuple de vingt millions d'âmes qui ne porteront point votre joug avec peine, qui parleront votre langue, seront vos amis, vos parents, vos frères, et augmenteront la force et l'influence que votre nation doit à sa bravoure, à ses lumières et à son souverain, quel est celui qui ne s'empresserait pas de demander par quels moyens on pourrait assurer une si heureuse conquête? La réponse est que ce beau résultat naîtra des reboisements et des irrigations qui augmenteront rapidement et les produits du sol et la population qui en subsiste. Pour ajouter à son empire vingt millions de Français, avec la paix et la science et sous un gouvernement soigneux du bien public, la France n'a qu'à se conquérir elle-même!

ASTRONOMIE

ET

MÉTÉOROLOGIE.

ASTRONOMIE

ET

MÉTÉOROLOGIE.

I.

L'Astronomie pour tous. — Le retour des saisons à l'état normal après les inondations.

Le spectacle du ciel a toujours été mis au premier ng des contemplations que nous offre la nature, même ɔuis qu'on ne croit plus aux influences célestes attri- ɛes jadis à chaque astre et à chaque position des ıètes. La nature semble avoir voulu appeler parti- ɜrement l'attention des hommes sur les feux du ciel pendamment de leur éclat, car tandis que pour se ırer la vue des contrées, des villes, des monu- ȝ, il faut se déplacer et aller chercher au loin les de notre curiosité, il suffit au contraire, pour les célestes, d'ouvrir les yeux et d'attendre en re- ɔur passer en revue toute la voûte céleste, qu'une ɲvincible et irrésistible fasse sortir les astres de pour monter ensuite en plein ciel et descendre

enfin vers l'occident qui les fait disparaître sous son horizon. Ces grands mouvements s'exécutent sans bruit, sans embarras de mécanisme, et pour ainsi dire magiquement et sous l'empire d'une volonté toute-puissante. J'ai souvent été témoin de l'étonnement que ressentaient les personnes qui, mettant l'œil à une lunette pointée sur un objet céleste, voyaient cet objet se déplacer sensiblement, à cause de l'amplification que produisait le grossissement de la lunette. C'est ainsi qu'en plaçant l'extrémité de l'aiguille d'une montre sous un microscope, on la voit marcher sensiblement, et que même on aperçoit les irrégularités et les saccades de ce mouvement. Je crois que pour rendre perceptible à l'œil la marche d'un objet mobile, il faut que cet objet, par chaque seconde, se déplace au moins de la trois-millième partie de la distance qui le sépare de l'œil. Les mites, sous le microscope, semblent des animaux très-actifs, tandis qu'à l'œil nu on aperçoit à peine le chemin qu'ils parcourent. Il est bien entendu du reste que c'est en amplifiant le chemin que l'image des objets parcourt au fond de l'œil, que le télescope et le microscope rendent sensible le mouvement des corps.

A mesure que l'astronomie s'est perfectionnée, elle s'est séparée pour ainsi dire du public, et tandis que nos ancêtres recherchaient avec empressement tous les phénomènes célestes qui pouvaient faire spectacle, nous laissons aux astronomes de profession l'avantage de contempler seuls tout ce que le ciel peut présenter de faits intéressants. C'est à peu près comme si l'on renvoyait le soin de voir un beau paysage à celui qui doit en lever le plan ou en arpenter la contenance. Il suffit,

au reste, de voir tout ce que le spectacle du ciel a inspiré aux poëtes, aux métaphysiciens, aux théologiens, pour lui rendre sa place parmi les œuvres de la nature qui parlent le plus à l'imagination.

Ce spectacle est en effet très-varié. Le soleil, en se déplaçant annuellement au travers des constellations zodiacales, porte le jour et la nuit sur divers groupes d'étoiles, en sorte qu'à minuit, par exemple, les constellations qui l'été brillent en plein ciel ne sont plus celles qui brillaient à la même heure pendant l'hiver précédent. La succession des saisons s'écrit pour ainsi dire sur le fond du ciel, qui successivement perd ses étoiles orientales pour en gagner d'autres vers l'occident, car c'est d'occident en orient que le soleil avance journellement dans le ciel, en atteignant et faisant disparaître successivement les étoiles orientales. Ce mouvement nous fait les saisons et nous donne les productions de la terre, en sorte qu'il n'est pas besoin d'idées astrologiques pour attribuer une grande importance à cet astre dominateur de notre système. La lune, par ses phases, sa lumière, sa marche rapide, vient diversifier l'aspect de la sphère céleste, aussi bien que la brillante planète Vénus, qui, suspendue au-dessus des horizons du soir ou précédant l'aurore sur les horizons du matin, attire forcément les yeux sur elle. Jupiter rivalise parfois d'éclat avec Vénus, et c'est lui qui domine en ce moment dans le ciel. Les autres planètes, confondues avec les étoiles pour des yeux inattentifs, opèrent cependant de curieuses évolutions, marchant tantôt vers l'est, tantôt vers l'ouest, et enfin quelquefois restant stationnaires pour plusieurs jours.

Lorsque, faisant abstraction de tous les cercles géométriques de la sphère, on prend pour points de repère les étoiles qui tapissent la voûte céleste, on peut reconnaître sans peine et sans instruments les principales conséquences des lois de l'astronomie, et ne rien perdre de ce qui est vraiment du domaine public, je dirais presque de consommation publique, c'est-à-dire ce que tout le monde peut voir, admirer et comprendre.

Les éclipses de soleil et de lune, les occultations d'étoiles, les apparitions imprévues des comètes, les étoiles filantes, la lumière zodiacale, les aurores boréales, enfin tous les météores de la physique du globe, sont encore des spectacles offerts par le ciel aux artistes comme aux penseurs.

Que répondre à cette question si souvent adressée à ceux qui s'occupent spécialement de science : Quoi de nouveau dans le ciel? Il suffit de dire : Ouvrez les yeux et voyez vous-même. Il y a des annuaires, des éphémérides, des almanachs physiques qui vous ont préparé des indications, de vraies prédictions sur tout ce que le ciel doit offrir de phénomènes curieux, et par exemple c'est vers le 10 du mois de novembre que l'on observe un bien plus grand nombre de ces météores lumineux qui laissent dans l'atmosphère une trace lumineuse, et que l'on désigne fort improprement sous le nom d'*étoiles filantes*. Si les étoiles se détachaient du ciel à chacune de ces apparitions, il y aurait longtemps que toutes les constellations seraient dépeuplées et que le ciel serait devenu complétement noir.

Les phénomènes de la physique du globe, tels que les pluies, les neiges, les sécheresses, les inondations,

les effets variables des climats, quoique ne pouvant être prévus, nous intéressent au premier chef, puisqu'ils nous donnent la santé ou la maladie, l'abondance ou la disette. Mais le terme moyen de toutes ces choses variables est heureusement très-fixe, et c'est sur ce terme moyen que se règlent les prévisions de l'économie politique des grandes sociétés.

Enfin l'activité que déploie le génie de l'homme dans l'établissement des observatoires d'astronomie et de physique, dans les voyages scientifiques, dans les navigations exploratrices, forme un tableau qui a parfois son côté dramatique. Nous dirons ce qu'on fait actuellement en France et au dehors sous ce point de vue. Les nouvelles de l'astronomie et de la physique du globe, ainsi que celles des observatoires, des astronomes et des voyageurs scientifiques, viendront après l'éphéméride des phénomènes du ciel.

Et d'abord, en Europe, point d'éclipse de soleil un peu considérable avant celle du mois de mars 1858.

Les constellations qui à minuit, au mois d'août, occupent le milieu du ciel, sont Céphée, Pégase, le Verseau et le Capricorne. Il sera bon de s'aider d'une carte céleste et d'être en garde, pour les régions zodiacales, contre la présence des planètes, qui, en apportant de nouveaux points brillants au travers des étoiles, peuvent troubler les configurations marquées sur les cartes. Avec un peu d'attention on distingue facilement une planète d'une étoile, car la lumière de celle-ci est scintillante et dans un mouvement perpétuel, tandis que la lumière de la planète est calme et sans éclat. J'indiquerai tout de suite à tous les amateurs qui sont en possession d'une

lunette ou d'un télescope quelconque porté sur un pied, un très-bel effet de la scintillation. Si l'on pointe la lunette sur une étoile brillante peu élevée au-dessus de l'horizon et qu'on donne quelques petits coups irréguliers sur le tuyau de la lunette au moment où l'œil observe l'étoile, on voit celle-ci se changer en une espèce de ruban formé de mille couleurs des plus éclatantes et des teintes les plus riches. Nous reviendrons sur ce phénomène et ses conséquences.

Pendant le mois d'août le soleil, qui s'était avancé jusqu'au tropique dans notre hémisphère, continue à retourner vers l'équateur, et les jours diminuent considérablement. Pour Paris cette diminution, pendant le mois, est de $1^h 39^m$. Les taches du soleil sont un curieux phénomène à suivre sur la surface lumineuse de l'astre. Quand on les observe directement, on place entre la lunette et l'œil un verre noir ou d'un rouge foncé qui diminue l'éclat de l'astre et l'empêche de blesser la vue. Il y a deux autres moyens de reconnaître ou de dessiner les taches solaires : d'abord par la photographie, en en prenant une épreuve daguerrienne ou autre, et ensuite en recevant l'image de l'astre sur un papier blanc, ce qui permet de la montrer à la fois à un assez grand nombre de personnes. Je réserve ce procédé ainsi que des conseils sur l'usage des lunettes ou des longues-vues, marines ou autres, qui sont en la possession de plusieurs personnes, pour un article spécial, où j'examinerai aussi quelles sont les observations que l'on peut faire avec les lunettes de diverses forces et comment on peut s'en servir avec avantage.

Pour bien voir les taches du soleil, il faut en général

un faible grossissement. On n'est point encore d'accord sur la question de savoir si les taches indiquent dans le soleil une augmentation ou une diminution de chaleur. L'opinion la plus générale les considère comme des ruptures dans l'enveloppe lumineuse de l'astre, qui laisseraient voir le noyau obscur du soleil. C'est au moyen de ces taches que l'on s'est assuré que ce vaste corps tourne sur lui-même en vingt-cinq jours et demi environ; et quand on suit une tache plusieurs jours de suite, et qu'après avoir passé derrière le soleil elle reparaît de nouveau du côté de la terre, on peut fixer assez précisément la durée de la rotation solaire, en tenant compte de la quantité dont la terre elle-même s'est déplacée pendant le temps que le soleil a mis à faire un tour entier sur lui-même.

J'ai fait plusieurs fois adapter à des lunettes à pied un écran transparent qui, fixé à la place de l'œil, recevait l'image du soleil et la montrait commodément avec ses taches, ses ondulations, ses portions plus brillantes, et enfin avec toutes les particularités dont l'étude et le temps nous dévoileront sans doute un jour et la cause et l'explication. En ce moment et depuis plusieurs semaines le soleil se montre exempt de taches. C'est toujours à l'improviste que ces taches apparaissent.

Mercure et Vénus, les deux planètes inférieures, c'est-à-dire celles qui circulent autour du soleil, à une plus petite distance que la terre, ne s'éloigneront pas assez du soleil pendant le mois d'août pour être commodément observées le matin ou le soir, et même pendant tout le reste de cette année Vénus suivra le soleil à peu de distance après le coucher de cet astre, et ses phases

n'offriront le curieux spectacle d'un croissant très-aigu qu'en 1857.

Mars, reconnaissable à sa teinte rougeâtre, se verra très-bien pendant le mois d'août au-dessus de l'horizon du soir. Il se couchera vers $9^h\ 30^m$ ou 10 heures. Sa surface n'offre rien de curieux, à moins d'avoir à sa disposition d'excellents télescopes permettant d'apercevoir les calottes de glace et de neige qui, comme sur la terre, entourent ses deux pôles.

Jupiter se lève vers l'orient aux environs de $8^h\ 30^m$ du soir et sera visible tout le reste de la nuit. Il est aujourd'hui, pour l'éclat, le roi du ciel. On observera les taches ou bandes qui traversent son disque, et l'on reconnaîtra dans son voisinage et en ligne droite quatre petits astres qui l'accompagnent constamment et qui sont réellement quatre lunes analogues à la nôtre. La configuration de ces astres secondaires varie à chaque heure, et les éphémérides françaises la donnent pour l'heure de minuit pendant tout ce mois. C'est une curieuse vérification des progrès de l'astronomie que de voir se reproduire dans le champ de la lunette l'aspect de Jupiter et de ses satellites, tel qu'il a été prédit plusieurs années à l'avance et inscrit dans la *Connaissance des Temps*. C'est une de ces mille merveilles qui ne manquent jamais leur effet sur l'esprit des personnes peu habituées à ces triomphes de la science. Comment a-t-on pu faire pour arriver à un résultat si précis? Voilà le mot qui échappe involontairement des lèvres. Le secret est dans le génie et dans la persévérance de l'homme; mais la distance des objets rend bien plus étonnants de tels succès de la science.

Le 14 août prochain, 9 minutes après le minuit qui séparera le 23 du 24, le 31 à $2^h 3^m$ du matin, et le 1er septembre à $8^h 32^m$, on pourra observer les éclipses du premier satellite de Jupiter. Une éclipse du second satellite aura lieu le 29 août à $9^h 46^m$ du soir. Le troisième satellite s'éclipsera le 22 de ce mois à $3^h 4^m$ du matin. Ce sont ici les heures de Paris. Il y aura une petite différence pour les autres villes de France. Saturne, comme Jupiter, a des lunes ou satellites; ils sont même au nombre de huit. Mais ces petits astres sont si difficiles à voir, que l'on ne peut en mettre l'observation au rang de celles que peut faire un simple amateur.

Saturne, la dernière des planètes visibles à l'œil nu, se lèvera pendant ce mois un peu après minuit, et il se prêtera assez bien le reste de la nuit à l'observation de l'anneau curieux dont il est entouré.

Voir les étoiles en plein jour est une de ces curiosités qui ont plus de célébrité que de mérite réel. Distinguer à peine dans le champ brillant de sa lunette un petit point blanc qui se meut lentement dépourvu de tout éclat, voilà à quoi se borne tout le spectacle qui fait ordinairement dire à ceux qui en sont témoins pour la première fois : « Quoi! ce n'est que cela! » Ils sont vraiment désappointés, *disappointed*, dans toute la force du mot anglais.

Venons à notre brillant satellite, qui par son clair de lune remplace utilement l'illumination du soleil absent. Il y a eu pleine lune le 16, le dernier quartier sera le 22 et la nouvelle lune le 30 août. C'est le soir, avant le premier quartier, et le matin, après le dernier quartier,

que les ombres des montagnes de la lune et la forme de ses cratères volcaniques sont bien visibles. Nous avons une carte de la lune bien plus exacte que nous n'en avons de la terre. Il y a sur la position des points lunaires des incertitudes de 2 ou 3 lieues de 4 kilomètres au plus, tandis que sur notre terre, au milieu de l'Afrique, un lac de plus de 800 lieues de long avait jusqu'à ces dernières années échappé à toute constatation des voyageurs. Voyez sur ce lac les admirables publications géographiques du docteur Petermann, de Gotha, n° 1 de 1856.

La lune agit matériellement pour soulever les eaux de l'Océan et produire les marées. L'action a lieu surtout aux pleines et aux nouvelles lunes, où la force motrice du soleil s'ajoute à celle de la lune. La marée du 30 août, à la nouvelle lune, sera faible. En prenant le nombre 105 pour marquer le degré moyen des marées de pleine et de nouvelle lune, la marée du 30 sera au n° 85. Ce seront les marées de pleine lune de septembre et d'octobre qui seront remarquablement fortes, étant l'une et l'autre au n° 114, qui est rarement atteint par les actions conspirantes de la lune et du soleil. Les personnes qui ont l'intention de visiter les côtes de notre Océan devront faire coïncider leur voyage avec ces deux époques remarquables. La côte de Normandie, près du mont Saint-Michel, et le petit port de Quillebœuf, en decà de l'embouchure de la Seine, sont deux localités où la mer exécute des mouvements prodigieux. Nous y reviendrons. La Dordogne, vers Saint-André-de-Cubsac, présente aussi le même phénomène. Ces forces motrices de la nature, non moins efficaces que silencieuses, sem-

blent écrire ces paroles de Virgile sur *la force intelligente qui meut la matière :*

Mens agitat molem.

Un déplacement subit des courants atmosphériques a donné cette année dans la France centrale des pluies exceptionnelles et des inondations sur lesquelles nous reviendrons bientôt, ainsi que sur les moyens de les prévoir et d'y remédier.

Après les courants de l'atmosphère ou les vents réglés qui balayent les continents et les mers pour y porter la chaleur et le froid et les divers degrés d'arrosement, il n'en est point de plus importants que les courants océaniques, qui déplacent d'immenses masses d'eaux chaudes et froides et les portent de l'équateur au pôle ou réciproquement. C'est ainsi que le *gulf-stream* et le courant du Japon donnent par leurs eaux chaudes un climat d'une beauté exceptionnelle à notre Europe dans l'ancien monde et à l'Orégon dans le nouveau. Dans le voyage que le prince Napoléon fait en ce moment dans les mers du Nord, une commission scientifique peu nombreuse, mais composée d'hommes d'élite, a été annexée au personnel nautique. Tous les jours on jette à la mer un ou plusieurs blocs de bois percés d'un trou contenant une fiole de verre avec un papier dans l'intérieur indiquant le lieu d'où est parti le bloc flottant. Déjà on a recueilli un de ces blocs aux Orcades. Les bouteilles que l'on jette ordinairement à la mer ne résisteraient pas au contact des glaçons. Cependant les moyens grossiers employés jusqu'ici n'ont pas été sans fruit, et M. Daussy a pu tracer une carte des courants

de l'Atlantique, qui donne de précieux renseignements sur le déplacement en masse des diverses régions de la mer. C'est dans le déversement des eaux chaudes de l'équateur vers le nord, beaucoup plus abondant que le déversement vers le sud, que j'ai trouvé la vraie cause de la supériorité de la chaleur de notre hémisphère nord sur l'hémisphère opposé. Avec le temps nous pourrons perfectionner les cartes des courants que nous devons à M. Duperrey et à M. Findlay. Si depuis un siècle on eût fait ce que l'expédition actuelle exécute à bord de *la Reine-Hortense*, il y a longtemps que nous serions en possession d'une bonne carte des courants océaniques de notre globe ; mais chacun répugne à des travaux dont il ne peut espérer de recueillir lui-même les fruits. Il faut que ces travaux soient déclarés d'*utilité publique* pour le genre humain et que l'autorité en prenne l'initiative et la mise en activité.

On pourrait me reprocher mon silence sur les petites planètes formant un essaim de corps minimes entre Mars et Jupiter. Grâce à M. Chacornac, de l'Observatoire impérial, et à M. Goldschmidt, amateur qui marche sous la même bannière, mais par des travaux totalement distincts, le nombre de ces petits astres reconnus est aujourd'hui de quarante-deux. Nous en donnerons une liste exacte, chose qui n'a pas été faite jusqu'ici sans y laisser quelque erreur de date ou de localité. Un des journalistes qui mettent dans la presse quotidienne le précis des travaux scientifiques, au grand avantage du public, substituait récemment, en parlant de ce petit groupe, la désignation d'astronomie *planéticulaire* à la désignation ordinaire d'astronomie planétaire. Il

était parfaitement dans le vrai. Si la mythologie grecque ne nous fournissait pas plus d'un millier de noms de déesses, de nymphes, de néréides et d'héroïnes, on pourrait craindre que les noms de baptême ne vinssent à manquer pour ce groupe intermédiaire de notre système solaire. Il n'y a donc rien qui doive arrêter à ce point de vue l'activité de nos astronomes.

Notre célèbre astronome et mathématicien Laplace voulait que l'on transportât des télescopes *dans l'atmosphère rare et pure des hautes montagnes de l'équateur*. Les montagnes centrales de la France offrent, ainsi que les Alpes et les Pyrénées, des points assez élevés pour que la vue des objets célestes y soit bien meilleure que dans nos plaines. Déjà M. Lassel, contrarié par le climat de Liverpool, *où il pleut un peu plus souvent que tous les jours*, avait transporté momentanément ses instruments à Malte, où il a fait d'excellentes observations d'astronomie physique. Un jeune astronome, M. Piazzi Smyth, directeur de l'observatoire d'Édimbourg et fils du célèbre amiral dont on connaît l'ouvrage capital *Sur la Méditerranée*, avait annoncé qu'il se rendait au pic de Ténériffe pour y mieux observer au-dessus de la couche peu transparente de l'atmosphère inférieure. Le dernier numéro du *Bulletin de la Société Astronomique* anglaise vient de nous annoncer son récent départ, et il n'y a pas de doute qu'un observateur si exact et si habile, favorisé par une telle station, ne nous rapporte une ample moisson de faits curieux.

Depuis que les comètes ne nous font plus ni bien ni mal, leur crédit populaire a singulièrement baissé. Il n'en est pas de même de leur importance astronomique.

Elles nous rapportent des profondeurs du ciel de curieux enseignements physiques et mathématiques. Déjà l'astronomie a conquis quatre de ces astres vaporeux d'une nature si singulière, et nous entrons ce mois-ci dans la période du retour possible de la grande comète qui a paru en 1556, en 1264 et peut-être en 975. A sa dernière apparition, elle causa ou hâta l'abdication de Charles-Quint. Elle met à peu près trois cents ans à faire sa route périodique, et son retour avait été annoncé pour 1848. Ce retour n'ayant point eu lieu à l'époque présumée, l'astronomie, qui n'est pas habituée à voir ses prévisions trompées, s'est mise en frais de calculs, et après *une immense dépense de temps et de travail*, suivant l'expression de M. Hind, elle est arrivée à ce résultat qu'en tenant compte de toutes les perturbations planétaires, la grande comète attendue, *expected great comet*, devra reparaître en août 1858 ou en août 1860 avec deux ans d'incertitude en plus ou en moins sur ces époques. C'est donc entre les mois d'août 1856 et d'août 1860 que nous reverrons la grande comète de Charles-Quint. Il sera curieux d'être visité par un astre voyageur qui ne repasse dans notre voisinage que tous les trois siècles. Sans doute les faiseurs de revues théâtrales évoqueront à cette occasion le siècle de François Ier et de Charles-Quint, à moins qu'ils ne préfèrent remonter au XIIIe ou au Xe siècle. A partir de ce mois, ces messieurs peuvent donc tailler leur plume avec la chance de voir la comète utiliser les fruits de leur imagination avant quatre ans d'ici. Je dois dire que l'époque de 1858 me paraît plus probable que celle de 1860. Dès ce mois-ci le retour est possible, et ce sera une belle con-

quête pour notre soleil qu'un astre mettant un si long temps à faire sa révolution et venant fixer à la terre les périodes chronologiques de trois siècles en trois siècles.

(18 août 1856.)

II.

Questions du public. — Divers objets du domaine de l'Astronomie. — Les marées.

Me voilà fort embarrassé pour répondre à toutes les questions qui me sont adressées. Sans doute, me dit-on (ou m'écrit-on), vous allez incessamment parler des étoiles, des planètes, de la lune, du calendrier, des marées, des éclipses, des comètes, des étoiles filantes? Qu'est-ce que c'est que la mé-té-o-ro-logie? Quelles planètes, quelles étoiles les hommes iront-ils habiter dans la vie qui suivra celle-ci? Quel temps fera-t-il l'an prochain? Parlez-nous des courants chauds et froids de la mer, des vents dominants, des saisons, des glaces polaires! Notre climat va-t-il en s'améliorant ou en se détériorant? Pourrons-nous quelque jour aller dans la lune? Communiquerons-nous avec les habitants de Mars, de Vénus, de Jupiter? Croyez-vous qu'ils aient autant d'esprit que nous? Je voudrais acheter un télescope et avoir une instruction pour m'en servir. Faites-

nous une astronomie populaire où il y ait la raison de tout exposée intelligiblement pour tous les lecteurs. Puis des conseillers intéressés. Monsieur, j'ai un système à la fois physique, métaphysique, philosophique et théologique qui explique tout. Voulez-vous bien l'exposer à vos lecteurs? Il comprend comme accessoires la quadrature du cercle, la trisection de l'angle, la direction des aérostats et l'extinction de la pauvreté. Monsieur, j'ai un plan pour faire un pont de France en Angleterre porté en l'air sur des ballons captifs (historique); puis un, deux, trois, dix mouvements perpétuels qui donneront le travail pour rien!

Les étoiles filantes d'août, qui se montrent en quantité plus qu'ordinaire vers le 10 de ce mois, et que le public appelait autrefois les *larmes de saint Laurent*, n'ont pas fait défaut aux observateurs. L'infatigable M. Coulvier-Gravier, qui depuis plusieurs années enregistre chaque nuit claire leur nombre, leur éclat, la direction qu'elles suivent, a été *surveillé* à cette époque. Il en a vu un nombre extraordinaire. Le directeur de l'Observatoire impérial, qui, comme on sait, donne une attention spéciale aux phénomènes de météorologie, a placé des astronomes munis de moyens précis d'observation à des stations convenables et suffisamment éloignées, et il a pu mesurer la distance de ces météores. Son travail, annoncé à l'Institut, n'a point encore été publié définitivement. Sans entrer dans des détails qui exigeraient un article spécial, nous dirons que les petits corps qui brûlent ainsi au sommet des airs sont des résidus de la création, de minimes planéticules qui n'ont point été ramassées dans les grande

agglomérations qui ont formé la terre et les autres planètes. Ces petits corps circulent indépendants dans l'espace céleste, où ils tracent par leur ensemble une sorte d'anneau que Chladni appelle très-pittoresquement de la matière chaotique. Deux fois par an, vers le 10 août et vers le 12 novembre, la terre, par son mouvement légèrement excentrique autour du soleil, vient donner tête baissée dans ce troupeau innocent de petits corps qui suivaient paisiblement leur route circulaire. Alors son attraction les appelle à nous, l'atmosphère qui tourne avec la terre les froisse et les enflamme. Un grand nombre brûle à la limite de notre mer aérienne, à 60 kilomètres au-dessus des plaines et des mers. Quelques-uns ne brûlent pas totalement et déposent des résidus analogues à ce qui reste des substances, combustibles ou non, qui ont passé par le feu. Mais quand ces masses étrangères à la terre sont plus volumineuses et offrent une résistance insurmontable à leur combustion, alors il tombe de véritables pluies de pierres. *Pluit lapidibus*, il a plu des pierres, disaient les Romains, toujours prêts à faire des expiations pour les phénomènes météorologiques. J'ai recueilli cinq ou six cas historiques où la chute de pareilles pierres a été fatale à des hommes. Dans le seizième siècle, un franciscain fut tué à Milan par un aérolithe que malheureusement on n'a point conservé. Comme à cette époque le Vésuve et l'Etna n'étaient point en paroxysme d'éruption, on alla chercher théoriquement la cause de la chute de cette pierre jusqu'en Islande, et l'Hécla fut déclaré coupable de ce meurtre. Or il serait aussi impossible de faire traverser, même à un boulet de ca-

non, une si grande étendue d'air que de faire passer un volant emplumé au travers d'un mur. Nos bombes et nos boulets, qui devraient atteindre douze à quinze lieues de 4 kilomètres, ne portent au plus qu'à 5 kilomètres. Voilà ce que dit la mécanique, science toute mathématique, c'est-à-dire infaillible. On a vu, mais rarement, de gros aérolithes, des bolides puissants, lutter contre l'obstacle de l'atmosphère et se dégager de la terre pour rentrer dans les espaces célestes. Tel fut celui de Weston, dans le Connecticut, qui canonna de fragments pierreux toute une ligne de contrée américaine, à peu près comme une pierre éclate au feu, mais qui ne put être amené à terre par l'effet combiné de la pesanteur et de la résistance de l'air. En un mot, ce bolide en réchappa. Il n'en a pas été de même de bien d'autres que l'on trouve dans des localités où ils sont tout à fait étrangers par leur nature. En 1804, à l'Aigle, en Normandie, plusieurs milliers de pierres tombèrent au milieu d'un jour serein. Comme ces chutes de pierres sont accompagnées d'explosions retentissantes, le peuple a pris ce bruit pour du tonnerre et il en a conclu que quelquefois le tonnerre *tombe en pierre*. Les Anciens faisaient grande attention à ces *pierres de foudre*. Il n'y a pas de doute que les boucliers sacrés de Rome, les *ancilia* tombés du ciel, n'eussent la même origine. Ces boucliers ou plutôt ce bouclier était un aérolithe. C'est de ce talisman de la ville de Rome que parle Virgile quand il dit :

Et lapsa ancilia cœlo.

Nos romanciers, qui sont souvent embarrassés pour

punir la perversité et faire triompher la vertu, ont ici un moyen simple de se tirer d'affaire : qu'un immense bolide rocheux tombe sur le méchant et l'écrase dans son palais, et qu'un bolide d'or non moins volumineux vienne en rebondissant se placer paisiblement à la porte de la chaumière occupée par la vertu pauvre et opprimée.

Les chimistes, qui ne trouvent dans la nature entière qu'une soixantaine de substances distinctes, dont les trois quarts au moins n'y sont qu'en minime quantité, avaient espéré que les bolides leur amèneraient des matières nouvelles. Cet espoir a été déçu. Les petits corps qui donnent les étoiles filantes et les pierres atmosphériques ont été formés dans la même région du ciel que notre terre, et sont d'une composition semblable. En voilà assez pour aujourd'hui là-dessus. Ajournons les étoiles filantes au 12 novembre prochain.

Un câble conducteur qui transmet par l'électricité les dépêches télégraphiques est un véritable appareil astronomique qui peut aussi transmettre l'heure et donner par suite la longitude des diverses localités terrestres. Le chef-d'œuvre des temps modernes en ce genre a été la jonction récente des Observatoires de Londres et de Paris, par MM. Airy et Le Verrier. Tous les points de France vont bientôt être rigoureusement déterminés par de pareils procédés dont nous donnerons le détail. L'Observatoire et le Dépôt de la Guerre concourent à ce beau travail sous la direction de MM. Le Verrier et Rozet.

L'aspect du ciel en septembre sera à peu près le même que le mois dernier. Vers minuit la Grande-Ourse est sous le pôle et semble marcher sur la terre

suivie de la brillante étoile Arcturus, de la constellation du Bouvier. Dans la région du midi et de l'occident sont les tristes constellations du Capricorne, du Verseau et des Poissons, qui n'offrent point d'étoiles remarquables. C'est dans cette dernière constellation que Jupiter brille orgueilleusement en effaçant toutes les étoiles, même celles de première grandeur; il est fort remarqué en province, et il a été pris pour une comète, chose à quoi il ne ressemble guère. Du côté de l'orient, les belles constellations d'hiver commencent à monter vers la fin de la nuit. Sur nos têtes sont le Cygne, l'Aigle et la Lyre, et plus vers l'orient la Chèvre, brillante étoile du Cocher. Les Pléiades sont déjà assez élevées à onze heures du soir. Enfin, en prenant toujours à droite, on trouve Andromède avec sa fameuse nébuleuse et l'étoile double colorée fortement en bleu qui accompagne la brillante de son pied.

Un tremblement de terre vient de se faire sentir dans l'Afrique française. Le mouvement a été de plus en plus violent à mesure qu'il s'est propagé vers l'est, et sur le littoral de la province de Constantine les maisons et les édifices ont été renversés. On se demande d'où vient si peu de solidité dans cette vaste masse à la surface de laquelle rampe fièrement le genre humain.

C'est que la croûte superficielle de notre planète est formée de morceaux mal équilibrés et mal ressoudés par de la lave solidifiée, à peu près comme dans un lac creux les glaçons s'entassent irrégulièrement et chevauchent les uns sur les autres, mal réunis par l'eau qui s'est congelée de nouveau à l'entour. De là des rechutes et des craquements qui dans les mers polaires,

ont lieu sur une échelle formidable. L'état de choses actuel pour notre globe n'est que la suite et la continuation de révolutions physiques antérieures, comme nos espèces actuelles ont été précédées d'autres espèces qui ont ou qui n'ont pas survécu aux catastrophes successives qui ont changé la face du monde ; mais ce sujet demanderait des développements qu'il faut renvoyer à un autre temps. Qu'il nous suffise aujourd'hui de répéter que notre France est de tous les pays du monde le mieux équilibré, le mieux établi sur le noyau central de la matière fondue et incandescente qui constitue notre globe, et celui où l'on éprouve le moins de ces désastreuses crises mécaniques de la nature. A ce propos je veux consigner ici que l'année dernière les habitants de Lisbonne ont été fort inquiets ; ils craignaient en 1855 les désastres de 1755, comme si la nature calculait par siècles, ainsi que les hommes, avec le calendrier de Jules César rectifié par le pape Grégoire XIII.

Je viens à l'objet favori de mon article, les marées de septembre. La lune, quand elle est sur nos têtes, exerce son attraction plus fortement sur les objets terrestres que sur le noyau de la terre, et elle diminue légèrement le poids des corps. Cet effet est insensible aux instruments les plus délicats. Pour un homme de forte taille, la diminution du poids ne va pas à beaucoup près à la moitié du poids d'un grain de blé ; mais enfin cette action lunaire, s'étendant sur la vaste surface des océans et venant se concentrer dans les golfes et les espaces resserrés de nos détroits peu profonds, produit des mouvements considérables, surtout si on

les compare aux petites masses que l'homme avec tous ses auxiliaires mécaniques peut mettre en mouvement. La masse qui, dans les marées d'équinoxe, remplit subitement le vaste bassin de la Seine sur une largeur de dix kilomètres et sur une profondeur de cinq à six mètres, est vraiment prodigieuse, surtout quand on voit à Quillebœuf cette mer envahissante courir vers la source du fleuve avec la rapidité d'un torrent impétueux. C'est le 14 de ce mois que la pleine lune nous amènera une marée de 114 degrés, tandis que le numéro des fortes marées ordinaires n'est que de 100. Une particularité curieuse s'observe à Quillebœuf et dans les petits ports qui sont situés plus haut en remontant la Seine vers Rouen. C'est que la marée, au lieu de monter paisiblement et par lames successives, se précipite en cascade destructive de plusieurs mètres de hauteur, occasionnant la perte des navires et attaquant même le sol, dont elle fait disparaître successivement de grandes étendues très-fertiles. Les riverains désignent ces terres sous le nom très-bien approprié de prairies *en fonte*. C'est le 14 de ce mois, à $2^h 17^m$, que l'on aura pleine lune. La plus forte marée aura lieu le 16 au matin; c'est donc le soir du lundi 15 septembre, le matin et le soir du lendemain mardi que la mer, sous l'influence mathématique du soleil et de la lune, exécutera ses plus étonnantes évolutions. A Quillebœuf, c'est vers 8 heures du matin ou du soir qu'arrive le flot subit tant de fois dessiné et qui porte le nom de *barre de flot*. C'est un phénomène grandiose au milieu d'une nature non moins imposante. Le nom général est *mascaret*. Dans la Dordogne, près de Saint-André-de-Cubsac et sur les plages

du mont Saint-Michel près d'Avranches, les mêmes mouvements subits de la mer arrivante se font sentir et font courir des dangers à ceux qui ne sont pas sur leurs gardes. Il est remarquable que ce beau spectacle n'ait été célèbre que fort tard, à l'embouchure de la Seine, tout près de Paris, tandis qu'on le connaissait depuis longtemps dans l'Amazone, dans le Gange et même dans quelques rivières d'Angleterre. Il est très-sensible sur la côte de Bombay, et il se produit dans des parages où il n'y a point de rivières; ce n'est donc point à l'obstacle du courant qu'il faut l'attribuer. Au reste, j'ai eu la constance d'aller l'observer pendant plus d'un quart de siècle à Quillebœuf, à Aizier et dans toutes les localités voisines, et j'en ai enfin trouvé la cause mécanique, qui consiste dans le retard que les ondes et les vagues éprouvent quand elles arrivent dans une eau moins profonde, ce qui fait que les lames antérieures sont gagnées de vitesse par les lames qui les suivent et qui, passant par-dessus, forment ainsi parfois une cascade effrayante. Le nombre des bâtiments perdus à Quillebœuf avant les remorqueurs est incalculable. On voyait autrefois de tous côtés s'élever du fond de la rivière les tristes mâts des navires coulés par la barre. Je n'ai jamais pu déterminer les pilotes de Quillebœuf, les plus hardis marins du monde, à me mettre dans une embarcation pour y attendre l'arrivée du flot. Ils craignaient, disaient-ils, non pas seulement d'être enfoncés sous l'eau, mais bien ensevelis dans la vase épaisse que remue l'arrivée de l'Océan. Les lecteurs pourront voir dans Quinte-Curce le récit pittoresque des effets d'une barre ou mascaret qui culbuta la flotte

d'Alexandre quand il descendait l'Indus. On dirait cette description écrite vers l'embouchure de la Seine, au-dessus de Quillebœuf. La barre, quoique bien affaiblie, se fait encore sentir près de Rouen, et j'ai vu autrefois une prairie en fonte en face de la Bouille, au-dessous de la belle capitale de la Normandie. Bernardin de Saint-Pierre est le premier auteur qui ait décrit ce beau phénomène. Je dois dire que l'année dernière un père de famille, sur l'annonce que j'avais faite, avait conduit ses enfants sur les bords de l'Océan pour voir le mascaret; mais il avait jugé à propos d'aller s'établir à Dieppe, où il n'y a jamais eu barre de flot. Il se plaignait à moi de son désappointement dont il me rendait responsable; à quoi je lui répondis qu'il ne devait pas plus s'étonner de n'avoir point vu de mascaret à Dieppe qu'il ne s'étonnerait en entrant au théâtre du Vaudeville de n'y point voir représenter *Phèdre* ou *Athalie*.

Le 21 septembre, Mercure, rarement visible, atteindra le soir sa plus grande élongation du soleil. Il se couchera à six heures, une demi-heure environ après le soleil. Avis à ceux qui ont une bonne vue. On dit que Copernic, à Thorn, n'a jamais pu voir cette planète. Vénus se couche à peu près à la même heure que Mercure; Mars, de huit heures et demie à neuf heures. Saturne est visible le matin et se lève vers minuit dans le commencement de ce mois. La lune sera en premier quartier le 7, et c'est maintenant que l'on voit très-bien les montagnes et les cratères de notre satellite, avec les ombres qu'ils projettent et les pics isolés qui sont illuminés avant les plaines, et qui semblent des points

brillants détachés du corps de la lune. La pleine lune sera le 14, le dernier quartier le 21, et la nouvelle lune le 29. J'ai déjà dit que Jupiter avait quatre lunes ou satellites, et d'après une très-belle loi découverte par Laplace, notre Newton français, les choses sont arrangées de façon qu'il y a toujours sur cette planète clair d'un des trois premiers satellites. Les marins sur les océans de Jupiter ont beau jeu à prendre leur longitude avec ces nombreuses lunes qui vont très-vite dans le ciel, tandis que sur notre terre nous sommes obligés de nous servir de notre paresseuse et unique lune, qui fait le tour du ciel seulement en un mois, tandis que le premier satellite de Jupiter ne met que quarante-deux heures à parcourir la même route céleste. Au reste, la détermination des longitudes par la lune est un des plus beaux présents que la science ait faits à la société vers le commencement de ce siècle ou vers la fin du siècle dernier. Le 17 de ce mois, à onze heures quarante-trois minutes, une petite étoile de sixième grandeur du Bélier sera éclipsée, ou, comme on dit, *occultée* par la lune; l'étoile reparaîtra à vingt-cinq minutes après minuit, et dans tout ce mois il n'y aura pas d'autre occultation visible en France. Quant à l'éclipse de soleil, à la nouvelle lune du 29 septembre, elle ne sera même pas visible en Europe.

Point de nouvelles encore de la comète de 1856 et de 1264, qui doit reparaître en 1858, ou plutôt de 1856 à 1860; mais le délai mathématique est bien loin d'être expiré. Le spirituel rédacteur du *Charivari*, que je n'ai pas l'honneur de connaître, mais qui a toutes mes sympathies, à cause du tendre intérêt qu'il té-

moigne aux comètes en général et à celle de 1858 en particulier, me prévient très-obligeamment du risque que je cours à surexciter l'attention publique sur cette comète. Suivant ses expressions, si la comète ne revient pas d'ici à quatre ans, *la foule exaspérée pourrait bien faire un mauvais parti à M. Babinet.* Je le remercie de ces utiles avis, et je les prends en sérieuse considération. Les Romains, gens les plus stupidement superstitieux qu'on puisse imaginer, condamnèrent à mort des aruspices qui avaient mal placé une statue par rapport à l'ombre d'un certain édifice qui, à une certaine heure, serait tombée sur ladite statue. Je n'ai pas grande tendresse pour les aruspices anciens ou modernes, mais enfin le jugement me paraît un peu sévère. Je prie donc *le Charivari* et ses nombreux lecteurs de me garder le secret, et alors je leur déclare que vers la fin de 1860 je quitterai incognito la France si la comète de Charles-Quint n'est pas de retour à cette époque. Je me retirerai en Amérique, à moins que les États-Unis ne se soient mis à l'unisson de la France, car alors gare la loi de Lynch!

(5 septembre 1856.)

III.

Les éclipses. — Installation d'une correspondance météorologique entre l'Observatoire de Paris et tous les points de la France.

Dans les éphémérides d'octobre, c'est la lune qui occupe le premier rang. Depuis le commencement de ce mois, on la voit chaque soir de plus en plus élevée dans le ciel et roulant vers l'orient au travers des constellations du zodiaque, en s'éloignant de plus en plus du soleil. Elle arrivera au point du ciel opposé à cet astre le lundi 13 octobre, à onze heures huit minutes du soir : elle se trouvera donc dans la région où la terre projette son ombre, et traversera cette ombre en subissant une éclipse qui sera presque totale, car il y aura à peine un centième du disque lunaire non plongé dans l'ombre de la terre. Il semblerait qu'à chaque pleine lune il devrait y avoir une éclipse pareille; mais comme la lune décrit un cercle légèrement oblique à celui de la terre, elle passe la plupart du temps au-dessus ou au-dessous de l'ombre de celle-ci, et elle évite par là la perte momentanée de lumière qui aura lieu dans la nuit du 13 au 14 octobre. La rareté des éclipses soit de soleil, soit de lune, visibles en France depuis quelques années, fait de cette éclipse une sorte de rareté astronomique à laquelle on fera plus attention que dans un autre temps où il n'y aurait pas, comme aujourd'hui, disette d'éclipses visibles en Europe. Mais, à partir de la belle éclipse de soleil du

15 mars 1858, les amateurs seront favorisés d'un grand nombre de ces beaux spectacles célestes.

Voici, en prenant la terre entière, et non une localité restreinte, le nombre des éclipses qui se produisent tant pour le soleil que pour la lune. Les compilateurs d'ouvrages élémentaires ont rarement transcrit ces données de la science.

Pendant une période de dix-huit ans il y a en moyenne soixante-dix éclipses, savoir : vingt-neuf de lune et quarante et une de soleil. C'est environ quatre par an.

Il ne peut y avoir plus de trois éclipses de lune dans une année, ni moins de deux éclipses de soleil.

Il ne peut y avoir en tout plus de sept éclipses ni moins de deux. D'où il suit que quand il n'y en a que deux, ce sont deux éclipses de soleil; de plus, quand il y a sept éclipses, il s'en trouve cinq de soleil et deux de lune. Quoique le nombre des éclipses de soleil soit presque le double du nombre des éclipses de lune, il y a beaucoup moins de personnes qui aperçoivent celles de soleil, car la lune ne cache le soleil qu'à une très-petite partie des habitants de la terre, tandis que quand le disque de la lune vient à perdre sa lumière, tous les hommes qui peuplent la moitié de la terre qui a la lune visible sur l'horizon sont témoins de ce subit affaiblissement d'éclat de la lune dans son plein. Pour représenter cette différence d'effets, imaginez que dans une vaste salle de réunion on place une des lampes avec son globe dépoli sur une table au milieu de l'assemblée et qu'une personne circule autour de cette table. Elle cachera la lampe successivement à plusieurs des assistants; mais si l'on supprime tout à fait la lumière du

globe dépoli en abaissant la mèche, le phénomène d'obscurité se produira pour toutes les personnes du salon. L'expérience est d'une dame qui le matin avait assisté au cours d'astronomie que l'illustre Arago faisait à l'Observatoire et qui était poussée à bout par les objections d'un contradicteur plus éloquent qu'elle.

Nous dirons encore que dans les éclipses de lune il arrive rarement que cet astre disparaisse tout à fait. L'illumination de l'atmosphère, et sans doute aussi cette propriété que possède la lumière de s'infléchir dans l'ombre et qu'on appelle *diffraction*, peuvent et doivent faire parvenir quelques rayons brisés dans l'ombre de la terre. La couleur tristement rougeâtre de ces rayons indirects est loin de donner à l'astre éclipsé une couleur agréable à l'œil. L'observation des teintes de la lune éclipsée est plutôt du domaine de la physique que de celui de l'astronomie. La lune fait ici l'office d'un grand écran qui reçoit et rend sensibles les rayons réfractés ou diffractés. Comme les rayons les plus diffractés sont les rouges, je pencherais à croire que ce sont ceux-là qui illuminent la lune éclipsée, tandis que si c'étaient les rayons réfractés par l'atmosphère, ce serait le bleu qui devrait dominer sur l'écran céleste. A cela on me répond qu'en traversant l'atmosphère la lumière perd par l'absorption de l'air la plus grande partie des rayons qui ne sont pas le rouge et l'orangé. Pour résoudre la question, il faudrait des mesures d'intensité qui sont d'une difficulté très-grande et dont la théorie est d'ailleurs l'une des plus épineuses entre toutes celles de l'optique moderne. Parmi la brillante élite des jeunes physiciens qui assiégent les portes

de l'Institut, il en est plusieurs qui seraient parfaitement en état de fixer la science sur ce point délicat; mais on peut remarquer que toutes les recherches qui se basent sur deux sciences distinctes sont toujours les dernières à progresser. Ce besoin de capacités diverses a été bien senti par le directeur actuel de l'Observatoire, qui, pour la physique et la météorologie, a pris dans MM. Foucault et Liais deux collaborateurs de premier mérite. Au reste, les calculs relatifs à la quantité de lumière diffractée dans l'ombre de la terre sont d'une difficulté tout à fait exceptionnelle à cause de la grande dimension apparente du corps éclairant qui est ici le soleil tout entier, et non pas un simple point lumineux, comme dans toutes les expériences exécutées et calculées jusqu'ici.

Pour compenser le sérieux peut-être un peu trop sévère de ce qui précède, abordons l'historique des éclipses de lune. Nous en avons qui ont été observées par les Chaldéens, à Babylone, sept cent vingt ans avant notre ère. Ce sont de vénérables monuments de la science astronomique, et c'est au moyen de ces éclipses que le célèbre Halley, le parrain de la comète qui aida à la conquête de l'Angleterre, déduisit que la lune allait continuellement en se rapprochant de nous. Quant à sa chute définitive sur la terre, Laplace, notre Newton français, a prouvé la puissance de l'analyse mathématique en démontrant que ce rapprochement de la lune avait des limites assez peu étendues, et que ce satellite, après s'être un peu rapproché de nous pendant un grand nombre de siècles, s'en éloignerait ensuite, parce que la cause qui produit ce rapproche-

nent n'est nullement permanente. Comme c'est un des points sur lesquels le public éclairé m'a demandé le plus de renseignements, j'y reviendrai dans un autre temps; en général, tout a été coordonné dans le système du monde pour une très-grande stabilité, et toutes les perturbations y sont à la fois et petites et non permanentes, et alternant périodiquement autour d'une position moyenne qui est d'une inaltérable fixité en grandeur et en durée.

Le 1er mars 1504, Christophe Colomb était à la Jamaïque, où les naturels refusaient de pourvoir à l'approvisionnement de l'expédition. On dit, et lui-même rapporte qu'il les menaça de l'extinction de la lumière de la lune s'ils persistaient dans leur refus. Le grand navigateur savait que ce soir-là il devait y avoir une éclipse de lune. Il obtint ainsi toutes les provisions dont il manquait. Ses assertions ont été contrôlées par la science moderne et avec les tables perfectionnées de la lune que nous possédons depuis peu d'années. La même éclipse fut observée à Ulm par Stoffler, et à Nuremberg par Bernard Walther; elle commença à la Jamaïque vers six heures du soir. Toutes les circonstances indiquées par le calcul rétrospectif s'accordent parfaitement avec la description que donne Colomb de ce phénomène astronomique.

L'éclipse du lundi 13 octobre 1856 commencera le soir à neuf heures trente minutes et demie, temps moyen de Paris; le milieu de l'éclipse aura lieu à onze heures trois minutes et demie. Ce sera le moment où la plus grande partie de la lune sera dans l'ombre; il n'en restera qu'un demi-centième environ qui ne sera point

plongé dans l'ombre de la terre. La fin aura lieu à trente-six minutes et demie après minuit. On sera alors au mardi 14. Notez ici qu'avant d'entrer dans l'ombre totale de la terre, la lune pénétrera dans un espace qui ne sera que partiellement obscur et qui ne sera qu'à demi abrité de la lumière directe du soleil. Une impression légère se fera donc sur la lune avant le commencement de l'éclipse calculée pour l'ombre complète. Ainsi, une heure avant le commencement annoncé ci-dessus et une heure après la sortie de l'ombre totale, on apercevra quelques traces du phénomène. Les anciens astronomes avaient déjà remarqué que la rondeur de la terre et son isolement dans l'espace étaient rendus sensibles dans les éclipses de lune par la forme circulaire de l'ombre de notre globe, dont la silhouette est pour ainsi dire dessinée sur la surface lunaire. La durée de toute l'éclipse sera donc comprise entre huit heures trente et une minutes du soir et une heure trente-six minutes après le minuit qui séparera le 13 du 14.

C'est au moment des éclipses de lune que l'on a vu ou que l'on a cru voir des volcans en activité sur la surface de ce satellite. C'est à Herschel le père qu'est due la première observation de ce genre, répétée depuis avec des succès divers par les astronomes de nos jours. C'est principalement la tache lunaire qui porte le nom d'Aristarque qui est en possession de montrer un éclat rougeâtre attribuable à des feux volcaniques. La question reste encore presque entière; mais quant à la nature volcanique de la surface actuelle de la lune, à ses cratères circulaires, à ses coulées de laves, à ses en-

tassements de roches d'éruption, il ne reste pas le moindre doute, et plusieurs portions de la lune sont tellement analogues à ce que nous donnent les cartes du royaume de Naples dans la région qui comprend le Vésuve, le Monte-Nuovo, l'Astruni, ou bien les cartes de la province d'Auvergne en France, que si les éruptions volcaniques y ont cessé, on peut dire qu'elles y ont subsisté jusques et y compris la période des formations que nous y voyons aujourd'hui. J'ai appris avec joie que, d'après un de mes précédents articles, notre excellent colonel Hossard, l'un des premiers géographes du corps d'état-major français, allait s'occuper exclusivement de la topographie de la lune, et y appliquer l'expérience et les lumières qu'il a acquises dans ses travaux topographiques exécutés pour la carte de France. Je saisis cette occasion de dire avec quelle précision on a pu mesurer les distances respectives des divers points de la lune entre eux. Le diamètre de la lune est de 3,476 kilomètres. Sur cette mesure, MM. Maedler et Wichmann ne diffèrent pas de 2 kilomètres pour la moyenne des mesures. Ce n'est que la moitié ou le tiers de la hauteur des montagnes de la lune. Nous sommes bien loin d'une pareille exactitude dans les distances terrestres.

Ce n'est pas seulement par une éclipse presque totale que la pleine lune d'octobre sera signalée; il y aura, comme le mois dernier, une des plus fortes marées possibles et qui atteindra le degré 114, tandis que les fortes marées moyennes sont prises à 100 degrés. La dernière grande marée a occasionné plusieurs sinistres sur nos côtes atlantiques; il pourra en être de même de

celles du 15 de ce mois si elles sont favorisées par les vents. Je n'ai rien de nouveau à dire pour ce mois-ci sur ce sujet si merveilleux. Quant à la cause qui produit ces mouvements de l'Océan qui nous paraissent si grandioses, on sera surpris d'apprendre que d'après la masse de la lune, que M. Le Verrier a récemment fixée à un quatre-vingt-quatrième de celle de la terre, la force qui agite si puissamment l'Océan n'est pas tout à fait un neuf-millionième de la pesanteur. Sur un hectolitre de blé, pesant moyennement 75 kilogrammes et contenant environ 1,800,000 grains, c'est le poids du cinquième de grain de blé!

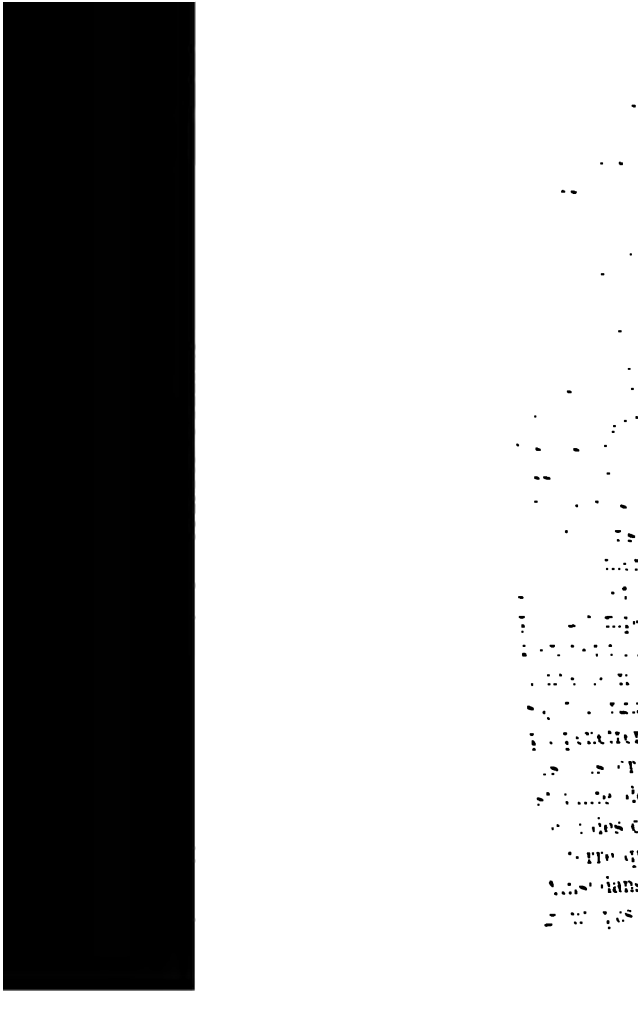
C'est pourtant cette force si minime qui suffit pour tenir en perpétuelle agitation nos grands océans terrestres, pour les pousser deux fois par jour à l'envahissement des grèves basses, et pour les ramener autant de fois vers leurs bassins profonds. On a beaucoup admiré dans les livres saints ces belles paroles où il est dit à la mer : « Tu viendras jusqu'ici et tu n'iras pas au delà, et tu briseras à cette limite tes flots soulevés par la tempête! » Sans doute le génie de l'homme est bien petit auprès de la puissance créatrice qui a coordonné le monde. C'est cependant, je pense, un juste sujet d'orgueil pour notre pauvre esprit humain d'avoir pu pénétrer la pensée du Créateur et d'avoir reconnu les lois originairement imposées à l'univers. Pour la stabilité des mers, Laplace reconnaît qu'il suffit que l'eau des océans soit moins compacte, moins dense que la terre qui lui sert de vase, ce qui a lieu évidemment. Ainsi dans la suite des siècles les mers ne se promèneront sur les continents dévastés, ce qui avait été

admis, mais à tort, par plusieurs physiciens spéculateurs. La légèreté comparative de l'eau par rapport à la terre suffit pour *mettre un frein à la fureur des flots*, suivant l'expression de Racine, intercalée par Laplace lui-même dans l'énoncé de son théorème sur la stabilité des mers.

La nouvelle lune du 28 octobre ne produira qu'une marée de 82 degrés, celle de la pleine lune du 12 novembre sera de 101 degrés, puis toutes celles du reste de l'année seront faibles, et nous n'en parlerons plus.

Pour en finir avec les faits et gestes de la lune d'octobre, nous dirons que le 15, vers six heures et demie et vers onze heures du soir, elle passera devant deux étoiles du Bélier, l'une de quatrième et l'autre de cinquième grandeur. Le 19 elle occultera deux étoiles de sixième grandeur dans la constellation du Cocher, l'une vers une heure après minuit, l'autre vers trois heures trois quarts du matin. Ces phénomènes, précieux pour la détermination des longitudes, ne sont pas de ceux qui *font spectacle* pour les amateurs et pour les curieux.

Jupiter, Saturne et Mars sont maintenant visibles à diverses heures de la nuit. Les satellites de Jupiter, ses bandes nuageuses, l'anneau de Saturne, les éclipses des satellites de Jupiter, les glaces polaires de Mars offrent de curieux phénomènes. Je dirai à cette occasion que les océans de Jupiter excités par l'action de quatre lunes bien plus voisines de leur astre central que la nôtre, doivent être dans un état perpétuel de flux et de reflux. C'est quelque chose comme huit marées par jour, et le jour n'a dans cette planète que la durée de dix de nos heures au lieu des vingt-quatre



admis, mais à tort, par plusieurs physiciens spéculateurs. La légereté comparative de l'eau par rapport à la terre suffit pour *mettre un frein à la fureur des flots*, suivant l'expression de Racine, intercalée par Lapalme lui-même dans l'énoncé de son théorème sur la stabilité des mers.

La [illegible]

heures de notre jour; cela doit un peu rompre la languissante monotonie du printemps perpétuel qui y règne. En somme, me disait un interrogateur obstiné, s'il fait fort beau dans Jupiter, *il doit y faire fort ennuyeux!* Liberté d'opinion là-dessus. Quant à moi, je n'ai jamais pu contredire sur une chose qu'il est impossible de savoir. Observons qu'à ce compte les habitants de Vénus qui ont des saisons et une climatologie si exorbitantes doivent vivre dans un ravissement perpétuel, à moins que, comme le personnage du vaudeville, ils ne puissent dire :

A force de bonheur
Je suis dans le malheur!

Nous leur ferons un jour ici une petite visite; mais en vérité cette planète, comparée à la terre et à Mars pour le développement des organisations vitales, laisse difficilement admettre la pensée d'êtres vivants analogues aux nôtres.

Passé le 17 octobre, Mercure offrira un croissant assez beau le matin, environ une heure avant le lever du soleil. Un télescope de moyenne force suffira pour reconnaître sa figure, analogue à celle de la lune avant le premier quartier. La lumière du crépuscule, bien loin de contrarier l'observation, la favorisera, en diminuant l'éclat trop vif de la planète, et par suite les imperfections de l'instrument qui servira à observer le croissant. C'est un adage admis parmi les astronomes, qu'il n'y a point de mauvaise lunette pour Saturne et pour la lune, mais qu'il n'y en a point de bonnes pour Mercure et Vénus.

L'expédition du prince Napoléon est de retour des mers polaires. Elle paraît avoir beaucoup observé et beaucoup collectionné. Nous la ferons connaître en ce qui concerne la physique du globe et la météorologie.

C'est par un important perfectionnement de la météorologie que je terminerai cet article. La météorologie comprend tous les effets des lois physiques que nous présente la nature dans son ensemble pour la terre, pour l'eau, pour l'air et pour les météores ignés. Les particularités des tremblements de terre, des volcans, de la configuration du sol, des montagnes, des plaines sont de son ressort. Les eaux, les pluies, les neiges, les brouillards, la rosée, l'humidité de l'air, et en général l'irrigation naturelle du globe se rapportent aux météores aqueux. Les météores aériens comprennent tous les mouvements réglés ou irréguliers de l'air, les vents alizés et les vents de retour qui en sont la suite, les moussons, les brises de terre et de mer, les ouragans, les trombes, etc.; enfin sous le nom de *météores ignés* se classe l'immense variété des phénomènes de la chaleur, de l'électricité, de la lumière et du magnétisme, comprenant toute la climatologie et les productions de la terre qui éclosent et arrivent à maturité sous l'influence des saisons, les feux de la zone torride et les froids polaires, le jour, la nuit, l'aurore, les halos, l'arc-en-ciel, les teintes du ciel, de la terre et de la mer, enfin tout ce que peut saisir l'œil, le plus parfait de tous nos organes des sens. Pour l'électricité et le magnétisme, nous avons le globe entier dans sa structure interne, l'agent de la foudre et l'agent muet qui dirige l'aiguille aimantée, l'un et l'autre employés

par la science moderne à transmettre des dépêches avec une vitesse incommensurable, sans compter l'aimantation du globe lui-même et ses singulières variations de siècle en siècle. Voilà la science à laquelle les professeurs de physique, il y a cinquante ans, consacraient deux ou trois leçons!

Depuis quelques mois, l'Observatoire de Paris reçoit tous les jours la note de l'état météorologique de la France entière à sept heures du matin. On a le baromètre avec sa hausse ou sa baisse, la température, la direction du vent, l'état du ciel pour chaque jour et pour la veille, et cela pour les quatorze localités suivantes : Dunkerque, Mézières, Strasbourg, Tonnerre, Paris, le Havre, Brest, Napoléon-Vendée, Limoges, Montauban, Bayonne, Avignon, Lyon et Besançon. Rien de plus instructif que ces tableaux comparatifs où l'on voit pour ainsi dire naître et se propager le beau temps et la pluie dans toute la France. Le directeur de l'Observatoire, secondé noblement par l'administration des lignes télégraphiques, et, s'il faut le dire, par l'influence d'une volonté toute-puissante, publie tous les soirs les documents recueillis et élaborés le matin. Je n'hésite pas à dire que pour la direction des travaux agricoles, pour l'hygiène publique et pour les mouvements maritimes, la hausse et la baisse du baromètre données dans le bulletin de l'Observatoire ont la même importance que la hausse et la baisse des fonds publics sur le marché financier de la capitale. Que sera-ce si le directeur de l'Observatoire obtient les moyens de faire pour l'Europe entière et pour tous les points reliés à la France par les télégraphes électriques ce qu'il fait au-

jourd'hui seulement pour le territoire français? Ce projet est déjà en voie d'exécution. Ce sera une des plus nobles conquêtes de l'intelligence sur les existences matérielles. On y verra le travail de la nature entière, on saura prévenir les accidents, préparer les productions du sol qui seront en harmonie avec la saison présumée de chaque année, on aura la théorie des courants d'air, et leur influence sera connue longtemps d'avance. La chaleur et les temps couverts seront prévus de même et annoncés au monde entier. Enfin il faut aussi compter les découvertes dues à l'imprévu, qui, même dans les sciences positives, a sa part comme partout ailleurs. Je n'hésite donc pas à regarder la publication météorologique de l'Observatoire comme établissant une ère nouvelle pour la physique du globe et faisant honneur à la France par l'initiative qu'elle a prise dans cet ordre des applications des sciences physiques. Il y a longtemps que Pindare écrivait que les caprices de la fortune et des éléments gouvernaient les vaisseaux sur la mer. Il importe donc de connaître ces caprices si variés. Au Lloyd de Londres et dans toutes les salles de Bourse des ports de mer, la direction de la girouette qui règle la possibilité des arrivages et des expéditions est toujours présente aux yeux des contractants. Il est donc étonnant que jusqu'ici on ait fait si peu d'attention à l'important bulletin de l'Observatoire. Les nouvelles qu'il donne des saisons de la France entière valent bien celles qu'on fait circuler dans le marché financier, et qui déterminent la hausse ou la baisse des effets publics. Depuis le 11 de ce mois seulement il y a baisse du baromètre, qui est encore à une hauteur extraordi-

naire. Les beaux jours que nous venons d'avoir ont été annoncés par des hausses successives, malgré la persistance du vent du sud-ouest en général. C'est le cas signalé par Horace d'un beau temps avec le souffle du *Notus*.

> **Albus ut obscuro deterget nubila cœlo**
> **Sæpe Notus, neque parturit imbres**
> **Perpetuos.**

Un jour que j'exprimais mon étonnement du peu d'attention que jusqu'ici on avait fait au Bulletin journalier de la météorologie de la France, une des personnes de la société prit la parole et me remercia d'avoir signalé cette importante publication; elle ajouta : « Au moment de l'établissement du chemin de fer du Nord, j'étais l'agent principal de la maison Rotschild pour traiter avec les delegués des maisons anglaises; les conventions debattues et adoptées, les financiers anglais demandèrent un delai pour signer, et la cause de cette demande, c'était... la pluie qui tombait alors. On était au temps de la récolte des blés. Je demandai ce que la pluie avait à faire dans notre marché. Il me fut répondu : Si la recolte est contrariée et le prix des subsistances élevé, nous n'aurons point de capitaux pour nos actions de chemins de fer. » Cet exemple apporté par un homme fort etranger à la science théorique fera comprendre combien la météorologie peut éclairer utilement la société dans sa marche vers le bien public.

(13 octobre 1856.)

IV.

Les comètes. — L'éclipse de lune du 13 octobre. — Mode d'observation pour les aérolithes.

Je commence par rectifier un malentendu relatif à la comète de 1858. Le retour de cette comète a été calculé par M. Bomme, de Middelbourg, en Zélande, pour le 2 août 1858, avec deux ans d'incertitude avant ou après cette époque. M. Hind, dont l'autorité est très-grande dans cette branche de l'astronomie, et qui a fourni à M. Bomme les éléments les plus probables pour le calcul de son retour prochain, place cette date future entre le mois d'août 1856 et le mois d'août 1860. Ce mois d'août, indiqué plusieurs fois, a fait croire à ceux qui n'ont pas consulté les ouvrages originaux que la comète reviendrait au mois d'août, soit cette année, soit l'an prochain, soit enfin en 1858, 1859 ou 1860. C'est une erreur. La comète peut arriver dans un mois quelconque. En 1556, elle parut de février en avril. En Chine, elle fut suivie à l'œil jusqu'aux premiers jours de mai. C'est à cette époque qu'elle se mêle à l'histoire de Charles-Quint, auquel elle sembla un astre de sinistre présage. Il fit, dit-on, là-dessus le second vers d'un distique latin, savoir le pentamètre suivant :

His ergo indiciis me mea fata vocant.
« Voilà donc mes destins écrits dans ces présages ! »

Le célèbre cométographe Pingré, lequel partage avec Dunthorne l'honneur d'avoir reconnu que la comète de 1556 était la même que celle de 1264, et d'en avoir prédit le retour pour 1848 (date reportée par des calculs plus précis à 1858), le Père Pingré, disons-nous, a traduit ainsi le demi-distique de Charles-Quint :

Par la triste comète
Qui brille sur ma tête,
Je connais que les cieux
M'appellent de ces lieux.

Je laisse au lecteur à apprécier cette poésie astronomique ainsi que le *Parnasse astronomin* de Chapelle, que nous allons trouver tout à l'heure. En 1264, cette comète parut avant le mois d'août et annonça la mort du pape Urbain IV. A son apparition précédente, elle fut vue par les Chinois, en juillet 975. C'est alors qu'elle fit manger par les souris le tyran archevêque de Mayence, dans la Mouse-Thurn ou *Tour des Souris*, où il s'était réfugié pour fuir le fléau envoyé contre lui; anecdote familière à tous ceux qui ont descendu le Rhin et passé près de la ruine en question. Enfin les Chinois ont enregistré en 683 une autre comète qui pourrait être identique avec les comètes de 935, de 1264 et de 1556, avec une période de retour d'environ trois cents ans. Ce sera de tous les astres soumis au domaine de notre soleil le plus curieux et le plus instructif pour la vaste profondeur de l'espace qu'il va sonder. Son retour donnerait une période chronologique assurée et la plus longue de toutes celles que les cieux nous offrent; car, quant à la période de la révolution des équinoxes,

qui est de 27 à 28,000 ans, l'humanité est encore *trop jeune* pour songer à en faire usage.

Il est remarquable que les Chinois, qui ont très-assidûment observé et décrit les comètes, n'aient pas partagé les craintes superstitieuses de l'Occident par rapport à ces astres dont l'apparition est subite et tout à fait inattendue, sauf les quatre comètes de Halley, de Encke, de Biéla et de Faye. Avant la fondation de l'Académie des Sciences, en 1666, on n'osait pas ne pas avoir peur à l'apparition d'une comète. Braver l'astre indicateur de la colère céleste, c'était presque braver celle-ci; c'était se donner le dangereux titre *d'esprit fort*. Voici, en abrégé, une pièce de Chapelle sur une apparition de comète qui mit en émoi le monde savant comme le peuple. C'est avec raison qu'on se figure toujours Chapelle à table et vidant *bouteilles et pots*, comme dit Rabelais. Il était élève de Gassendi ainsi que Molière, et tous deux étaient initiés plus qu'on ne le croit généralement aux théories de la physique et de l'astronomie. Nous verrons tout à l'heure qu'il s'agit de la comète de 1652. On disait alors un comète et non une comète.

.....

Et vous, cartésiens fameux,
Sur ce comète tant affreux
Mandez-nous ce qu'eût fait Descartes,
De peur que son choc désastreux
Ne mît tout notre monde en deux;
N'eût-il point eu les fièvres quartes?
Qu'en pense le monde peureux?

.....

Que veut cet astre aux longs cheveux?

Qu'en dit Morin, le songe-creux?
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
Je ne vous en parle qu'afin
De mieux savoir de vous l'issue
Du dîner où sans retenue
Picard vous aura, dans le vin,
Dit la vérité toute nue.
Contez-nous donc votre festin;
Si du Parnasse astronomin
La troupe en parut fort émue.
Le grand Huges et le Cassin
Ont-ils sué soir et matin
A luneter, malgré la nue,
Dans tout l'Olympe cristallin?
Sa hauteur au juste ont-ils sue?
Ont-ils pu, depuis sa venue,
Suivre sa marche et son chemin?

Huges, c'est Huygens, et le Cassin, c'est Cassini. Nous remarquerons le mot heureux de *luneter*, appliqué à des astronomes célèbres pour leurs découvertes dans le ciel, faites avec des instruments gigantesques. Morin, le premier astronome qui ait observé les étoiles en plein jour, était tout autant astrologue qu'astronome. Enfin l'abbé Picard fut le premier qui adapta des lunettes aux instruments géodésiques et aux niveaux, et qui mesura exactement la terre. Comme Morin mourut en 1656, il est évident que l'épître de Chapelle est antérieure à cette époque. Chapelle, né en 1626, avait fait sa première pièce de vers à vingt ans, c'est-à-dire en 1646; c'est donc aux environs de 1650 que les vers cités plus

e MM. Chacornac, Goldschmidt et Dien, à
is la direction de M. Le Verrier, ne se font
de *luneter* activement à son intention. En pre
ques faciles instructions offertes très-bénévo
ır le directeur de l'Observatoire impérial,
d'observateurs-amateurs pourraient aussi con
sa découverte au moyen d'un chercheur de
appareil très-peu coûteux et d'une très facile
ı. La comète tant attendue en 1759 fut vue
remière fois par un paysan saxon, Palitzch,
l'œil nu, comme on l'a dit pour enchérir sur
leux de la circonstance, mais bien avec une
longue-vue de huit pieds, dans une ferme et
dans un [illegible]
ux [illegible]
s [illegible]
lessus. [illegible]
e [illegible]
r de [illegible]
i [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

nation de cette hauteur fut le triomphe de Cassini. Les vers de Chapelle rappellent aussi ceux des *Femmes savantes,* où il s'agit d'un astre qui eût brisé notre monde en morceaux comme du verre. En parlant d'un autre repas, Chapelle dit :

> **Molière que bien connaissez,**
> **Et qui vous a si bien farcés,**
> **Messieurs les coquets et coquettes,**
> **Près de Broussin buvait assez**
> **Pour vers le soir être en goguettes.**

A ces repas on discutait entre autres des points de science, et l'on savait, *inter lances et pocula,*

> **Bien disputer, mieux contredire.**

En joignant aux noms ci-dessus ceux du Père Mersenne et d'Auzout, on aura pour l'astronomie le tableau des savants de mérite qui conduisirent à la fondation de l'Académie des Sciences. Quant à ce que dit Chapelle des *télescopiers* qui suaient à luneter dans l'Olympe cristallin, je pense que tout amateur ou savant qui a observé du soir au matin n'a jamais couru le risque de suer, car dans les nuits claires il fait toujours froid, et on grelotte bien plutôt, même en plein été. C'est ce que savait très-bien Homère mille ans avant notre ère. Chapelle n'était donc aucunement télescopier.

Pour revenir plus spécialement à notre comète, elle ne doit reparaître dans aucun mois précis, et dès ce jour il faut la chercher. M. Hind a publié un petit avertissement où il engage les astronomes à ne point risquer de laisser passer inaperçue cette illustre visiteuse. Je crois

savoir que MM. Chacornac, Goldschmidt et Dien, à Paris, sous la direction de M. Le Verrier, ne se font pas faute de *luneter* activement à son intention. En prenant quelques faciles instructions offertes très-bénévolement par le directeur de l'Observatoire impérial, beaucoup d'observateurs-amateurs pourraient aussi concourir à sa découverte au moyen d'un chercheur de comètes, appareil très-peu coûteux et d'une très-facile installation. La comète tant attendue en 1759 fut vue pour la première fois par un paysan saxon, Palitzch, non pas à l'œil nu, comme on l'a dit pour enchérir sur le merveilleux de la circonstance, mais bien avec une mauvaise longue-vue de huit pieds, dans une ferme et nullement dans un observatoire de plein exercice.

Quant aux questions que soulève cette comète, et en général les comètes, il y aurait plusieurs volumes à écrire là-dessus. Comme l'idée d'un choc nuisible à notre terre a été récemment admise dans un ouvrage d'un auteur de premier ordre, je me borne à protester aujourd'hui hautement contre toute idée de choc mécanique perceptible de la part d'une comète. Je suis en mesure de prouver que le choc d'une hirondelle décidée au suicide, et heurtant de plein vol un convoi de cent wagons entraîné par dix locomotives, serait mille fois plus dangereux pour le train en question que ne le serait pour la terre le choc simultané de toutes les comètes enregistrées dans les catalogues astronomiques. Qu'est-ce qu'une comète? C'est *un rien visible*. Plus tard nous en viendrons aux preuves physiques et mathématiques.

La marée de la pleine lune dernière, activée par les

vents du sud-ouest, n'a que trop fidèlement répondu aux calculs mathématiques des forces soulevantes de la lune et du soleil. Les journaux du littoral de la France atlantique ont été remplis du récit des sinistres et des dégâts occasionnés par les lames d'une pleine mer de 114 degrés rendue furieuse par la tempête. La démolition des ouvrages voisins du rivage, le déplacement d'immenses quantités de galets, le sapement de terrains escarpés et surplombants, le changement de profondeur des passes, ont été la suite de ces violents paroxysmes météorologiques provoqués par les causes les plus simples qu'il soit donné à l'homme de concevoir quand il a Newton et Laplace pour révélateurs des lois de la nature. Les journaux quotidiens nous ont donné une partie de ces tristes effets de causes physiques et astronomiques. Je n'ai point encore de nouvelles de l'effet produit sur les travaux immenses qui s'exécutent à Quillebœuf et dans les environs pour améliorer la navigation de l'embouchure du fleuve de Paris et de Rouen. Là quelques lames de fond auraient bien vite balayé quelques millions de francs.

L'éclipse du lundi 13 de ce mois d'octobre a été favorisée par la plus belle nuit du monde : aussi a-t-elle été généralement observée et admirée par toutes les centaines de mille âmes que contient la capitale de la France. Plusieurs personnes qui avaient entendu dire qu'il faut observer les éclipses par reflet dans l'eau, avaient mis devant leur porte un seau plein jusqu'aux bords, oubliant que cette précaution, recommandée par Platon, n'est utile que pour les éclipses de soleil, afin d'éviter de blesser les yeux par l'éclat de l'astre

trop brillant. Le calme bassin d'eau de la place Saint-Sulpice réunissait à son pourtour un nombreux concours de gens qui regardaient dans l'eau la lune éclipsée, enchantés de voir l'éclipse un peu moins bien qu'à la simple vue.

On sait que dans les éclipses l'ombre de la terre que traverse la lune éclipsée a environ un diamètre double de celui de notre satellite ; mais cette ombre est bien loin d'être complétement noire. Une lumière rougeâtre et obscure y pénètre de tous côtés. La lune est donc pour nous une sorte d'écran physique qui reçoit des rayons réfractés, réfléchis et diffractés dans l'ombre géométrique de la terre. C'est une étude trop longue et trop ardue dans l'état actuel de l'optique pour que nous puissions la présenter à nos lecteurs. Nous en sommes encore à recueillir des faits. Quant à l'observation faite plusieurs fois d'une disparition complète de la lune dans les éclipses dites totales de cet astre, je ne la comprends pas plus que la teinte tout à fait blanche que j'ai moi-même observée plusieurs fois sur des parties éclipsées de la lune. Quant aux théories, je prie les physiciens de croire qu'elles ne m'ont pas manqué. La plus plausible qui me reste dans la mémoire, c'est que l'illumination blanche de parties considérables de la surface de la lune situées dans l'ombre géométrique provenait d'un *double mirage* du genre de ceux dont les annales de l'optique météorologique nous offrent de curieux exemples.

Quelques personnes ont estimé que Jupiter, qui se trouvait dans le voisinage de la lune éclipsée, était plus brillant que la portion qui restait non éclipsée. Je n'ai

pu juger de cette relation optique ; mais le disque lunaire étant environ deux mille fois plus grand en superficie que celui de Jupiter, et l'éclipse laissant subsister plus des deux centièmes de la partie éclairée de l'astre, cette estime n'est nullement justifiée théoriquement. J'avais oublié de recommander l'observation du moment où la lune aurait cessé de donner des ombres sensibles. Quant à l'ombre produite par Jupiter, elle n'est perceptible que dans une chambre bien noire et bien close, avec un écran bien blanc, et en admettant la lumière de la planète par une ouverture peu large et quand le ciel est lui-même bien obscur, sans crépuscule et sans clair de lune. Vénus est avec la lune et le soleil le seul astre qui donne des ombres en plein air. On voit qu'une bonne monographie des phénomènes produits pendant une éclipse de lune peut avoir de l'utilité scientifique. En reproduisant artificiellement les circonstances de l'éclipse par des écrans convenablement éclairés, les physiciens préparcraient une théorie complète du phénomène astronomique. Mais comment tout dire sur ce sujet?

L'année prochaine il n'y aura que deux éclipses, et d'après la règle indiquée dans le dernier article, toutes deux seront des éclipses de soleil. Donc point d'éclipses de lune avant 1858.

Le 2 du mois de novembre prochain, la planète Mercure sera vue le matin à son plus grand éloignement du soleil. Elle se lèvera à cinq heures du matin, une heure trois quarts avant le soleil. Elle présentera au télescope la même phase que la lune en premier quar-tier, c'est-à-dire un disque rond coupé en deux, dont

une moitié seule sera illuminée. Un téléscope d'une force très-moyenne ou une bonne longue-vue montée sur un pied pourront rendre la phase sensible.

Point de phase remarquable pour Vénus cette année.

Le 9 de novembre, à une heure vingt minutes du matin, la planète Jupiter sera éclipsée par la lune qui passera devant. Jupiter restera occulté jusqu'à une heure cinquante-trois minutes. Ces dates sont pour Paris, temps moyen. Je les dois à l'obligeance de M. Daussy, de l'Académie des Sciences. Ainsi la planète reparaîtra après trente-trois minutes passées derrière le disque de notre satellite. Il est bien entendu que c'est une heure vingt minutes et une heure cinquante-trois minutes après le minuit séparant le 8 novembre du 9 que le phénomène aura lieu.

C'est pour reconnaître l'existence de l'atmosphère de la lune que ces occultations sont très-utiles, et tous les astronomes en possession d'une bonne lunette devront observer exactement l'effet qui sera produit quand la planète approchera du bord de la lune. Voici ce qui a été observé au Canada par M. Chalmers le 19 août de cette année : « Il semblait que la lune repoussât la pla-» nète, et retardât le contact des deux disques. Au fait, » la planète parut stationnaire pendant quelques se-» condes, et cependant, à mon œil, elle était restée » parfaitement ronde. J'attribue cette illusion à la ré-» fraction. » L'espèce de stationnement qu'a montré la planète irait très-bien avec l'idée d'une atmosphère ; mais la non-déformation de la rondeur de son disque est en contradiction avec cette hypothèse. Provisoirement, je ne crois pas plus à l'atmosphère de la lune qu'à ses ha-

bitants; mais l'observation de l'occultation du 9 novembre, entre une heure et deux heures du matin, n'en est pas moins de la plus haute importance pour décider la question. Il faudra surtout observer le moment où le disque éclipsé formera un croissant délié, car alors la réfraction devrait amincir ce croissant outre mesure. Quand la planète sera en partie éclipsée, il sera très-bon de noter si sa surface est plus brillante ou moins brillante que la surface de la lune. Comme la lumière du soleil, quand elle illumine Jupiter, est vingt-sept fois moins intense que quand elle éclaire la lune, il est curieux de comparer l'éclat intrinsèque des surfaces des deux astres.

Après avoir indiqué qu'il n'y a point maintenant de taches sur le soleil, et avoir rappelé que l'année 1855 a été remarquablement pauvre en taches solaires, nous terminerons par la mention de la période des étoiles filantes du 13 novembre prochain, et de ce qu'il y a à faire pour cette circonstance.

En admettant que les étoiles filantes sont des corps célestes très-petits qui s'enflamment en pénétrant dans notre atmosphère, leur première apparition doit avoir lieu vers les confins de cette mer aérienne qui a 60 kilomètres de profondeur, et qui constitue notre atmosphère. C'est ce qui a lieu généralement. Le choc de l'air contre ces masses doit en déterminer l'incandescence, comme on voit dans le *briquet à air* l'air comprimé enflammer l'amadou et d'autres corps combustibles. Parmi les assertions plus ou moins vraies de l'antiquité, ou, si l'on veut, plus ou moins probables, se trouve cette particularité que le plomb lancé par les frondes des habi-

tants des îles Baléares devenait incandescent en fendant l'air. Virgile dit très-poétiquement :

Balearica plumbum
Funda jacit; volat illud et incandescit eundo.

Pline va plus loin et dit que la balle de plomb se fond par la chaleur qu'elle prend dans sa course. Comme il me semble que du plomb mis dans un foyer très-ardent mettrait à se fondre plus de temps que n'en met une balle à frapper le but, je crois qu'en qualifiant ces assertions de Pline et de Virgile de *plus ou moins* vraies, le *plus* pourrait bien être de trop. Mais quant aux aérolithes, il en est qui, par leurs détonations, ont montré un échauffement considérable et indubitable. Leur vitesse est très-suffisante pour cela. Le 13 novembre est avec le 10 août une époque où le nombre des étoiles filantes est considérable. La terre semble marcher au milieu de ces petites planètes qu'elle arrête par son atmosphère, et qu'elle fait tomber sur elle par la pesanteur résultant de sa masse. Il serait donc bien curieux de constater l'existence de ces volées de petits embryons planétaires autrement que par la lumière qu'ils donnent en se consumant. La pleine lune de novembre prochain tombant précisément le 12 de ce mois, son éclat contrariera beaucoup l'observation des étoiles filantes d'un faible éclat. En général, la lune est le fléau des observations délicates qui demandent un ciel parfaitement obscur. Pour parler moins poétiquement, la lune près de son plein est la bête noire des observateurs du ciel. Elle est, comme les interminables crépuscules de l'été, abhorrée par les chercheurs de comètes, les chasseurs de

petites planètes, les catalogueurs d'étoiles au-dessous de la huitième grandeur, enfin par les dessinateurs de nébuleuses et de taches planétaires, sans compter les dédoubleurs d'étoiles jusqu'ici réputées simples. M. Coulvier-Gravier, la sentinelle vigilante qui compte depuis bien des années toutes les apparitions des feux météoriques, a constaté que, depuis plusieurs périodes, l'époque du 13 novembre est beaucoup moins riche en étoiles filantes qu'elle ne l'était autrefois. Je n'ai pas besoin de dire qu'il maudit de toute son âme la malencontreuse pleine lune prochaine. Je me hasarderai à lui conseiller, à lui et aux autres amateurs de météores, de tenir une lunette pointée pendant plusieurs heures sur la pleine lune. Alors il serait possible que, même sans pénétrer dans notre atmosphère et sans brûler, les petits corps ou planéticules extra-terrestres fussent vus comme des points noirs passant sur le disque de l'astre. J'ai moi-même autrefois, avec M. l'abbé Moigno, tenu pendant des heures entières l'œil à la lunette dirigée sur le soleil couchant pour apercevoir ces petites planètes. Nous voyions à des distances prodigieuses des hirondelles et d'autres oiseaux traverser comme des points noirs le disque brillant du soleil dont l'éclat était modéré par un verre coloré. J'avoue que je tiens beaucoup à cette idée de sonder l'espace céleste au moins jusqu'à la distance de la lune, car puisque le gigantesque télescope de lord Rosse nous a montré des roches et des amas de pierres sur les flancs et dans les cratères des volcans lunaires, on pourrait apercevoir ces minimes planètes passant devant le soleil bien plus loin que cette distance. Le soleil, outre son grand éclat, a sur la lune l'avan-

tage d'un disque toujours plein et sans phases. Mais, dira-t-on, n'est-il pas déjà quelques indices de ces existences *planéticulaires ?* Le hasard n'a-t-il jamais fait entrevoir quelque chose de semblable? Le soleil et ses taches ont été souvent observés. Que dit l'histoire de la science dans ses documents originaux et non point dans les compilations qui n'apprennent que ce qui est déjà du domaine public? Tout le monde sait que lord Bolingbroke voulait trouver un moyen de rendre incombustibles tous les livres originaux, puis mettre le feu à nos immenses bibliothèques pour les réduire à de simples petits appartements. Voici, entre quatre ou cinq faits que me fournit ma mémoire relativement à la question présente, deux circonstances que je mentionnerai. Il n'y a pas de doute que les érudits scientifiques nous en fourniront d'autres d'ici à peu de temps.

1° Les météorologistes notent deux époques de l'année, savoir vers le 5 mai et vers le commencement de février, où il y a pendant quelques jours un subit et inexplicable abaissement de température qu'ils attribuent à des nuées de météorites qui, à cette époque, passent, suivant eux, entre le soleil et nous. Soit. Mais la distance de ce nuage cosmique, de ces petites masses chaotiques peut être telle, que les plus forts télescopes ne pourraient nous les rendre visibles. Rien n'empêche cependant de chercher à les apercevoir vers les époques indiquées ci-dessus.

En second lieu, voici une observation de Messier, qui n'a jusqu'ici attiré l'attention de personne autrement que pour faire acte de suspicion d'erreur et d'incrédulité. En observant les taches du soleil le 17 juin

1777, cet astronome très-exercé vit de onze heures quarante-six minutes jusqu'à onze heures cinquante et une minutes, c'est-à-dire pendant cinq minutes entières, passer devant le soleil une innombrable multitude de petits corps ronds, noirs, bien terminés, remontant de la droite vers la gauche, à peu près tous égaux entre eux, comme seraient des grains de sable arrondis ou des graines fines et rondes de certaines plantes. Il y en avait parfois une si grande quantité, qu'ils cachaient les taches du soleil, qui étaient bien plus larges que ces globules. Leur diamètre apparent était de trois secondes, ce qui, aux limites de l'atmosphère à 60 kilomètres, correspond à des petites planètes ayant des dimensions de moins d'un mètre. Ce n'étaient pas des oiseaux, car on en aurait vu les ailes, le col et la queue; et, d'ailleurs, où prendre une volée si nombreuse? Boscowich s'arrêta à l'idée de grêlons gros comme la tête d'un enfant; mais comment ces grêlons auraient-ils existé dans la direction du soleil, qui était très-élevé, sans qu'on entendit ensuite parler de leur formidable chute dans les environs de Paris? Tout le monde sait que la grêle est un météore de temps calme. Qui aurait pu lui donner une vitesse de l'ouest à l'est capable de lui faire traverser en deux secondes le disque du soleil? Comment ces pierres de grêle, comme les appellent les Espagnols, auraient-elles été en remontant contre toutes les lois de la gravité, tandis que les grêlons bien moins gros de la grêle ordinaire hachent les plantes, les arbustes et les branches des grands arbres dans leur chute même paisible? Comment Messier et Boscowich n'ont-ils pas remarqué que la marche des petits corps qui

passaient devant le soleil était comme l'orbite de la terre dans le plan de l'écliptique? Comment les prétendus grêlons auraient-ils été tous de même grosseur et de même force, tandis qu'il n'y en a pas deux semblables dans une averse ordinaire de grêle? En voilà trop sur cette bizarre hypothèse.

Ce qui est bien important à remarquer, c'est que si deux observateurs placés à un kilomètre de distance l'un de l'autre, et communiquant par un tout petit télégraphe, pouvaient noter le passage de la même petite masse sur le soleil et sa position vers le haut et vers le bas du disque, on calculerait de suite la distance de ce corps à la terre. On pourrait ainsi reconnaître et distinguer par leur distance les diverses volées de ces petites planètes, du moins pour celles qui ne sont pas trop loin de nous.

Les amateurs sont donc bien prévenus qu'ils ont la chance de trouver mieux que les étoiles filantes ordinaires en *lunetant* avec persévérance à des époques indiquées, et notamment vers le 13 du mois prochain, soit sur le soleil, soit sur la lune, mais surtout sur le soleil. Avec un petit télescope de l'opticien Soleil et une image de l'astre projetée sur un carton blanc, on pourrait, tant l'observation est facile, mettre un invalide en faction près du télescope pour signaler l'apparition des météores sur le disque de l'astre, en ramenant de temps en temps sur le carton blanc l'image mobile du soleil. En parlant de l'astronomie, Fontenelle dit : « Dans cette science, l'art d'observer est lui-même une très-grande science; » mais pour l'observation que je propose aux amateurs, rien de plus simple : c'est de la patience et

non de l'habileté qui est requise. Nous verrons ce que produira le présent appel adressé à tous ceux qui sont en possession d'un télescope de force moyenne, avec un peu de loisir et beaucoup de bonne volonté.

J'ai réservé pour la fin la plus importante de toutes les considérations qui se rattachent à ce sujet, et je réclame pour elle la plus sérieuse attention. Si nous avons, comme cela est probable, plusieurs petites masses ou plusieurs volées de petits corps tournant autour de notre terre comme la lune, les observations des passages de ces petites lunes ou de ces volées de petites lunes devant le disque du soleil ou devant le disque de notre ancienne lune peuvent seules rendre manifeste l'existence de ces satellites qui autrement seraient invisibles à jamais.

(30 octobre 1856.)

V.

Taches du soleil. — Légèreté inconcevable des comètes suivant sir John Herschel. — Expédition astronomique de M. Piazzi Smyth au pic de Ténériffe. — Éphéméride céleste pour la fin de novembre.

. . . . . .

. . . . . — Mais enfin, monsieur, je voudrais savoir ce que c'est que les taches du soleil. — Permettez-moi de vous répondre comme Talleyrand à son carrossier, qui lui demandait quand son mémoire serait soldé : Vous êtes bien curieux ! — A qui donc s'adresser pour le savoir, si ce n'est à un savant? — Prendre le titre de savant, c'est être bien ambitieux.

Un grand *titre* est un poids difficile à porter.

Pythagore, que l'on voulait décorer du nom de sage, se contenta de celui de philosophe, qui voulait dire alors *ami de la sagesse*. Mettons que je suis amateur de science et tout entier à votre disposition. — Si vous ne me répondez pas, je dirai : A quoi sert-il d'être académicien? — Cela sert, d'après Duhamel, le prédécesseur de Fontenelle comme secrétaire de l'Académie des Sciences, à pouvoir dire : Je ne sais pas. — Et comment? — Parce que les gens superficiels se croient obligés d'avoir réponse à tout, et que ceux qui font de la science sérieusement n'ont pas honte d'ignorer ce qu'on ne peut encore savoir. Socrate disait : Tout ce

[illegible] sais [illegible] que je ne sais rien. — Je vois que [illegible] savent se tirer d'embarras en faisant [illegible] — Ce serait tout au plus faire de la mé[illegible] dans tout ce que je viens de vous re[illegible] pas un mot de moi. Voltaire dit de [illegible]

> [illegible] peu d'esprit que le bonhomme avait
> L'esprit d'autrui par supplément servait.

Plusieurs gens même se dispensent de citer ceux à qui ils font des emprunts. Il n'y a pas ici de brevets d'invention. — Mais enfin, je voudrais bien savoir ce que c'est que les taches du soleil. — Et moi aussi. — Quoi! la science ne dit-elle rien sur ce sujet? — La science est rarement muette, et si vous voulez vous contenter de ce qu'ont pensé les astronomes jusqu'ici et connaître l'opinion aujourd'hui dominante, je suis sur mon terrain pour vous satisfaire, et je me charge de vous parler là-dessus à la minute, à l'heure, à la journée, comme vous voudrez, ou même à l'année, comme dit Homère, pourvu que ce soit sans garantie de ma part. Il n'est rien sur quoi l'on ait tant parlé que sur ce qu'on ne sait pas encore bien. — Voyons donc l'opinion la plus probable, celle qu'on admet généralement.

Les astronomes ordinairement s'occupent peu de l'astronomie physique et n'en font qu'accessoirement. M. Arago y avait donné une attention spéciale, mais il n'a pu réaliser tous ses projets d'expériences.

M. Herschel est celui à qui nous devons le plus de bonnes observations sur tout ce qui n'est pas exclusivement relatif aux mouvements célestes, lesquels sont

du reste le fondement de l'astronomie. Suivant cet incomparable observateur, les taches du soleil sont produites par des cavités, des ouvertures qui se font dans l'enveloppe lumineuse du soleil. Cet astre n'est pas lumineux par lui-même. C'est un noyau obscur recouvert et enveloppé d'une atmosphère brillante, laquelle nous envoie la chaleur et la lumière qui, sur notre terre, se traduisent en saisons et en climats, en productions végétales et animales, et enfin en tout ce qui est du domaine de la météorologie.

Herschel admet que l'espèce d'océan de matière chaude et lumineuse qui forme le contour apparent du soleil est une couche assez mince suspendue à distance au-dessus du corps solide et obscur de l'astre qui, se trouvant ainsi soustrait à la nécessité d'être lui-même à la chaleur de nos fourneaux les plus actifs, pourrait admettre des habitants. En général, la rage de peupler les astres a gagné un grand nombre de têtes savantes. On a voulu peupler la lune et toutes les planètes. Pour la lune, nous la voyons assez bien pour être assurés que rien n'y végète, n'y change et ne se meut. Les volcans même en éruption actuelle y sont fort problématiques. Les planètes, d'après l'analogie de la terre, peuvent être considérées comme peuplées d'animaux et de végétaux. On n'a pas manqué d'y placer des êtres doués de raison et analogues à l'être pensant de notre terre, à l'homme. Mais celui-ci est depuis si peu de temps en possession de cette planète, que le raisonnement d'analogie sur lequel on s'appuie aujourd'hui n'aurait rien valu il y a quelques mille ans, à l'époque où l'homme n'existait pas encore. Quant au soleil, toutes

les analogies sont contre l'idée de le regarder comme ayant à sa surface et sous son enveloppe ardente des êtres vivants, soit végétaux, soit animaux.

La cause qui fait que cette couche incandescente vient à se rompre, à s'entr'ouvrir pour nous laisser voir le noyau obscur du soleil, est parfaitement inconnue. On voit, tout autour de l'espèce de puits qui s'ouvre, l'éclat de la surface solaire diminuer jusqu'aux bords escarpés de l'ouverture qui s'est formée. On aperçoit l'épaisseur de sa couche brisée, et, par-dessous, la vue pénètre jusqu'au corps solide et comparativement noir de l'astre. La cause qui rend lumineuse l'enveloppe solaire nous est aussi inconnue que la cause qui, de temps en temps, en produit la rupture. Une constitution si singulière dans cette masse gigantesque, qui est quatorze cent mille fois plus volumineuse que la terre, interdit tout présomption d'analogie avec ce que nous voyons à la surface de notre globe.

L'océan lumineux qui recouvre le soleil est loin d'être dans un état de calme absolu. Souvent toute la surface solaire est couverte de petites protubérances lumineuses qu'Herschel père compare aux petites inégalités arrondies qui s'observent sur la peau d'une orange. D'autres fois ces espèces de vagues lumineuses ne couvrent qu'une partie de l'astre. Tantôt ces vagues sont étendues comme celles d'une mer houleuse qui ne brise point, tantôt elles dégénèrent en un petit pointillé à grains très-serrés comme les aspérités de certains fruits, et notamment de ceux du cornouiller. On a reconnu, par le mouvement de ces taches, que le soleil tourne sur lui-même en vingt-cinq jours et un tiers en-

viron. Quand la matière lumineuse s'entasse en quelque point, elle y forme une tache brillante qu'on appelle facule, et dont l'apparition précède souvent la rupture qui produit la tache à centre noir. Rien de plus varié que la forme de ces ouvertures, qui offrent des dentelures et des déchirures bizarres sur les bords de l'escarpement.

L'éclat des bougies, des lampes, des becs de gaz et des métaux en fusion est plusieurs milliers de fois moins grand qu'une étendue pareille découpée sur le disque du soleil. La lumière électrique seule est comparable à celle du soleil, et même en transmettant le courant de la pile par certains métaux, M. Foucault a trouvé dans la lumière électrique décomposée par le prisme des bandes brillantes supérieures en éclat aux bandes correspondantes que fournissent les rayons du soleil. On a donc pensé que la lumière du soleil était une lumière électrique et le soleil entier une grande pile voltaïque; mais personne n'a pu constituer raisonnablement cet immense appareil. Il est probable qu'il nous manque bien des données pour en arriver là. Si nos devanciers, qui ne connaissaient pas les feux électriques, avaient été forcés de faire la théorie de l'incandescence du soleil, il est évident qu'il leur eût manqué ce puissant agent théorique, comme sans doute il nous manque encore bien des connaissances pour établir ou même entrevoir la cause qui rend lumineux et notre soleil et les autres soleils en groupes innombrables qui remplissent les profondeurs de l'espace à des distances incommensurables.

On s'est à juste titre préoccupé de l'influence que

rait, jusqu'à un certain point, trouver dans la plus ou moins grande quantité de ce grain un indice de la force calorifique du soleil.

On m'a fait souvent la guerre sur mon optimisme relativement à l'organisation de la nature, et notamment sur l'action des comètes, que nous allons retrouver tout à l'heure. Plusieurs personnes semblent regretter qu'il ne leur soit pas permis d'avoir peur, comme si on leur enlevait une jouissance en leur ôtant une émotion. Voici une belle loi de la nature qui infirme le témoignage que l'on demandait aux récoltes relativement à la chaleur solaire. Toute plante, pour arriver à maturité et produire ses graines, exige une certaine quantité déterminée de chaleur. Le froment en demande beaucoup plus que l'orge; aussi, sur les cartes physiques, voit-on la limite des pays qui produisent cette dernière céréale beaucoup plus élevée vers le nord que celle des pays à froment. La loi agricole dont je voulais parler consiste en ce que la somme totale de chaleur qu'il faut au blé, par exemple, pour mûrir, peut lui être fournie, soit par un petit nombre de jours très-chauds, soit par un plus grand nombre de jours plus tempérés. Ainsi, en admettant un soleil sensiblement affaibli, le blé, en France, mûrirait seulement un peu plus tard. La moisson serait différée de quelques semaines, voilà tout. Elle ne serait pas moins abondante, et, par conséquent, la récolte plus ou moins avantageuse n'a rien à voir avec la chaleur du soleil. Il y a toujours de la chaleur de reste pour mûrir les céréales. L'influence de l'affaiblissement du soleil ne se ferait donc sentir que sur l'époque de la moisson. C'est

donc là, comme je viens de le dire tout à l'heure, qu'il faudrait chercher un moyen de *tâter le pouls* à notre soleil. Au reste, la physique possède maintenant des moyens directs de mesurer la chaleur totale du soleil et de la comparer à des étalons fixes d'année en année : quand on voudra établir les appareils de physique sur une échelle aussi grandiose qu'on l'a fait pour les instruments d'astronomie, ces belles questions seront abordables expérimentalement. J'ai déjà dit à mes lecteurs qu'à l'Observatoire quelques pas avaient été faits dans cette voie. Mais si, comme l'a dit Franklin, le temps est l'étoffe dont la vie est faite, à plus forte raison est-ce l'étoffe dont se fait la science, qui exige successivement la vie d'une série d'observateurs avant d'arriver à ses brillantes et utiles découvertes.

La vigne, dont le fruit mûrit à peine dans les environs de Paris, serait pour l'idée d'Herschel un critérium meilleur que les céréales; mais l'époque plus ou moins retardée de la récolte trouble tout en permettant à la plante de recevoir plus longtemps l'influence de la température. Quelques auteurs citent des exemples de maturité de l'orge obtenue en six ou sept semaines dans la Laponie, sous les rayons d'un soleil qui ne se couchait presque pas. Si ma mémoire ne me trompe, il suffit de 12,000 degrés de chaleur pour mûrir l'orge, tandis que pour mûrir le froment il en faut 18 à 20,000. Mais, je le répète, la nature a donné d'admirables facilités à la fructification en permettant à la plante de recevoir la dose de chaleur qui lui est nécessaire en un plus ou moins grand nombre de jours. Restreignez cette tolérance de l'organisation végétale, et les céréales cesse-

ront d'être l'approvisionnement presque infaillible des cent cinquante millions d'habitants de la puissante Europe. Je laisse à regret de côté une infinité de déductions importantes pour l'agriculture, que le lecteur pourra trouver dans l'excellent ouvrage de M. le comte de Gasparin, membre de l'Institut.

On m'a accusé d'un peu d'exagération dans l'estime infiniment réduite que j'ai faite de la matière des comètes. Voici les paroles d'une haute autorité scientifique, de sir John Herschel, associé étranger de l'Académie des Sciences, et aussi excellent physicien qu'astronome infatigable et mathématicien pratique. Les vues d'un esprit de cette capacité et de cette illustration auront, je l'espère, quelque poids, et, indépendamment de cette autorité même, je préviens les incrédules que je tiens encore en réserve deux autres arguments *à fortiori* qui réduisent les comètes à pouvoir à peine fournir assez de substance pour la médecine homœopathique. Voici les paroles de sir John, sous le titre : *Excessive ténuité des Comètes :* « En un » mot, la queue d'une grande comète pourrait bien ne » consister qu'en un très-petit nombre de livres ou » même de quelques onces de matière!!! » Voilà du positif. (*Outlines of Astronomy*, art. 559; 1850.)

J'ai déjà donné le poids de la terre en kilogrammes. Le nombre comprend une ligne entière de zéros à la suite des premiers chiffres. Il est inutile de le récrire ici; mais le lecteur pourra s'assurer que la comète de sir John Herschel ne serait pas à la terre ce que le plus petit moucheron serait à l'éléphant ou à la baleine, et sa queue, fût-elle formée du poison le plus

violent, ne pourrait pas nuire aux existences vitales les plus éphémères de la nature. On lit dans quelques-uns des ouvrages les plus en vogue dans le dernier siècle cette boutade latine contre la prétendue légèreté des femmes :

Quid levius plumâ? — Pulvis. — Quid pulvere? — Ventus. — Quid vento? — Mulier. — Quid muliere? — Nihil.

« Quoi de plus léger que la plume? — La poussière. — Que la poussière? — Le vent. — Que le vent? — La femme. — Que la femme? — Rien. »

Il n'est personne sans doute qui n'ait devancé ma plume pour dire : Et les comètes donc? Au reste, s'il y a des femmes bien légères, il y a des hommes bien lourds, comme le disait une dame d'esprit à un ennuyeux interlocuteur qui lui ressassait cette vieille métaphore.

J'inaugure avec plaisir la mention que j'ai promise des voyages scientifiques, par une expédition récente faite au pic de Ténériffe par le jeune astronome royal d'Écosse, M. Piazzi Smyth, déjà bien connu des savants par la rigueur qu'il cherche à obtenir dans toutes ses observations. C'est le fils du célèbre amiral Smyth, dont les ouvrages comme astronome, comme marin et comme antiquaire ont obtenu une réputation universelle. Son livre sur la Méditerranée, dont il a fait l'hydrographie, et quelquefois de concert avec des officiers français, est un modèle en tout genre. Son cycle d'objets célestes n'est pas moins estimé. L'amiral Smyth, alors capitaine, était accompagné, dans ses croisières géographiques, par sa femme, qui

savait mettre l'œil au baromètre et au thermomètre aussi bien que la main aux tables de logarithmes, et je crois savoir que la jeune femme de l'astronome royal d'Écosse a suivi l'exemple de sa belle-mère, et a accompagné son mari dans sa rapide excursion astronomique où celui-ci avait, suivant un vers d'Homère, *à soutenir la grande renommée de son père et la sienne propre*.

Cette expédition est curieuse à plus d'un titre. D'abord M. Piazzi Smyth trouva dans M. Robert Stephenson, membre du Parlement, un appréciateur de ses futurs travaux astronomiques, qui lui prêta un magnifique yacht à vapeur avec seize hommes d'équipage, approvisionné pour tout le temps de l'expédition, à peu près comme à Paris un ami prête son cheval pour une promenade au bois de Boulogne, ou plutôt comme une dame prête à une amie de province, pour le même motif, sa voiture, ses chevaux, son cocher, avec un laquais et un groom. Le voyage, qu'aucun accident n'a contrarié, a duré en tout cent dix-sept jours, dont trente-six ont été passés à la mer, dix-huit dans l'île et en plaine, trente-sept dans la montagne, à une hauteur de 2,700 mètres, et enfin les vingt-six autres à 3,320 mètres.

Dans les deux localités successivement occupées sur la montagne au-dessus des couches d'air grossier et imparfaitement transparent du rivage, les rayons directs du soleil étaient bien plus vifs qu'ils ne sont en Angleterre et même en France. Les thermomètres se brisaient ou dépassaient les graduations extrêmes. Malheureusement l'expédition n'avait point les thermomètres méta-

statiques de M. Walferdin, qui n'eussent jamais refusé service. Peu de personnes savent que l'air traversé par les rayons d'un astre, même perpendiculairement et par le plus court chemin, fait perdre à ces rayons le tiers ou la moitié de leur force. A ces hauteurs, la chaleur et la lumière du soleil n'avaient presque rien perdu de leur intensité. M. Smyth put observer facilement l'effet de la chaleur de la lune, que Melloni avait eu tant de peine à rendre sensible dans des expériences faites aux environs de Naples. Quoique la lune fût alors très-basse, l'effet de ses rayons était encore le tiers de celui des rayons calorifiques d'une bougie placée à 15 pieds anglais de distance. Je supprime pour le moment les conséquences météorologiques de cette belle observation.

Aux deux stations, mais surtout à la plus élevée, qui ne fut pas atteinte sans une peine extrême, en démontant par pièces tous les grands instruments et avec de nombreux auxiliaires en hommes et en mules, l'effet des télescopes au sein de ce ciel pur fut vraiment merveilleux; notre astronome ne tarit pas là-dessus en exclamations admiratives. L'instrument, qui, en Angleterre, atteignait seulement les étoiles de dixième grandeur, arrivait alors facilement jusqu'à celles de quatorzième. Les images télescopiques étaient nettes et parfaitement définies; toutes les étoiles doubles enregistrées comme types de difficulté optique dans l'ouvrage de l'amiral Smyth, père du voyageur, cédaient sans peine et se dédoublaient aisément dans cette atmosphère si peu compacte; la troisième grande étoile d'Andromède, *Gamma*, a près d'elle une belle petite étoile

bleue composée en réalité de deux petites étoiles bleues excessivement difficiles à séparer, et qui ne sont pas à une seconde de distance. On les distinguait sans peine dans cette heureuse localité. On voyait parfaitement les divisions les plus fines des anneaux de Saturne, la topographie de la lune, et enfin sur Jupiter on voyait les nuages se former et changer d'aspect comme ceux que l'observateur avait sous ses pieds, le long des flancs du pic. Je dois dire que les mêmes observations ont été faites par M. Chacornac à l'Observatoire de Paris, et j'ai vu les dessins de beaux ensembles de cumulus longeant l'équateur de cette planète et dont les dispositions ne différaient aucunement de celles que nous donne la photographie perfectionnée de nos nuages terrestres. Une excellente lunette de 25 centimètres d'ouverture, construite par M. Secrétan, et récemment achetée pour l'Observatoire, a pu, malgré une position comparativement défavorable, rivaliser avec les observations faites sur le pic de Ténériffe dans une situation tout à fait exceptionnelle.

Le concours que tous les corps savants d'Angleterre et tous les particuliers ont prêté au jeune astronome est aussi honorable pour lui que pour sa patrie. L'accueil qu'il a reçu des autorités espagnoles et du peuple dans l'île de Ténériffe est aussi très-encourageant. Jusqu'ici on avait toujours eu l'idée de bâtir des observatoires permanents dans des localités choisies. L'expédition qui vient de se terminer le 14 octobre dernier a donné l'exemple de profiter des mois favorables dans chaque saison. Elle a rapporté une grande récolte d'observations précieuses, mais surtout elle a reconnu les

moyens à employer pour une prochaine installation. Sans doute, dans l'année 1857, où Vénus sera en période favorable pour l'observation, on pourra voir de l'observatoire momentané du pic les taches de cette planète, qu'on ne voit guère en Europe que sous le ciel de Rome, et jamais à Paris. Cela nous donnera l'inclinaison si mal déterminée de la ligne de ses pôles, d'où résultent des saisons si prodigieusement différentes des nôtres. Félicitons le jeune astronome de son activité, de son habileté et de son succès. C'est une lettre de change qu'il a tirée sur lui-même pour l'année prochaine. Voici maintenant pour la France la moralité de ma narration.

Nous avons en France le pic de Ténériffe : il s'appelle le pic du Midi, près de Baréges. Il a près de 2,900 mètres de hauteur. Il est parfaitement accessible, même aux curieux, qui, dans la saison des eaux, y montent chaque jour à cheval. Cette station est intermédiaire pour la hauteur entre les deux stations de M. Piazzi Smyth, qui, l'une et l'autre, faisaient merveilles. Notre excellent géographe et géodésien le colonel Peytier, à qui l'on doit la carte de la Grèce, a stationné environ deux semaines sous la tente au sommet du pic du Midi, qui est très-accessible en juin, juillet, août et septembre. Nous avons chez nous d'excellents observateurs, des lunettes de premier choix, un pic de 2,877 mètres de hauteur. Il est évident qu'il faut mettre les lunettes et les observateurs sur ce pic l'été prochain. J'ai moi-même essayé la station du sommet du Canigou, qui a 2,785 mètres et qui paraît à peu près complétement abritée des nuages dits cumulus. Je tiens

de M. Peytier qu'après un séjour de plusieurs jours sur le pic du Midi, lui et ses hommes étaient basanés comme après un voyage en Afrique, et qu'ils avaient les lèvres et les oreilles gercées et fendues par l'effet de l'air et du soleil trop vifs. Quelques précautions peuvent prévenir ces légers accidents. Sans doute la dépense minime qu'occasionnera ce déplacement sera facilement obtenue des autorités compétentes.

Il me reste assez peu d'espace pour mon éphéméride et pour les nouvelles rétrospectives. Quant aux étoiles filantes, le maximum, qui avait lieu vers le 12 novembre, n'existe plus, suivant M. Coulvier-Gravier, depuis plusieurs années. En octobre et en novembre, d'après le même observateur, il y a eu en moyenne douze étoiles filantes par heure.

Point de taches sur le soleil, du moins au dernier beau jour où même j'ai eu l'avantage de consulter là-dessus mon confrère l'astronome du Pont-Neuf. M. Coulvier-Gravier a aussi observé la lune pour voir passer des aérolithes au devant, mais il n'a rien vu.

Le 9 de ce mois, il y avait éclipse de Jupiter par la lune : le temps a été couvert et a fini par de la pluie. Les curieux désappointés se consoleront en apprenant qu'en 1761 l'astronome Legentil, envoyé dans l'Inde pour observer le passage de Vénus sur le soleil, manqua l'observation parce qu'il était encore en mer quand le passage eut lieu. Désespéré de ce contre-temps, il résolut de rester huit ans dans ce pays pour y attendre le passage suivant de 1769. Or, le jour du phénomène, le temps fut très-beau, excepté au moment où il fallait l'observer : un exécrable nuage couvrit le ciel tout

juste le temps nécessaire pour faire perdre au malheureux astronome le fruit d'une si longue constance. On a dit de l'Espagne qu'en ce pays les voyageurs qui n'avaient point de patience en gagnaient, et que ceux qui en avaient finissaient par la perdre ; on peut en dire autant des astronomes qui voyagent dans les astres relativement aux vicissitudes qu'ils éprouvent par des météores impossibles à prévoir.

Les amateurs de belles étoiles peuvent maintenant se satisfaire pleinement tous les soirs : le mouvement du ciel, cette force irrésistible et muette qui, semblable à la fatalité des anciens, fait éclore les groupes célestes dans la région orientale, et les abaisse à l'horizon opposé, nous amène les brillantes constellations d'hiver. En plein ciel, nous avons Jupiter, Andromède et Persée ; Saturne, le Taureau, les Gémeaux, à l'orient, ainsi qu'Orion, la plus belle des constellations du ciel.

Mais de toutes les étoiles, la plus curieuse est la belle étoile de seconde grandeur Algol, marquée par la lettre *Béta*, dans la constellation de Persée, et qui est à la tête de Méduse que la figure principale porte à la main. Cette étoile, à chaque période de deux jours vingt heures quarante-neuf minutes, est réduite à la quatrième grandeur et se confond avec trois ou quatre autres étoiles insignifiantes qui l'environnent. Elle emploie trois heures et demie pour perdre ainsi une partie de sa lumière et autant pour la [redacted] une carte céleste, on la reconnaît [redacted] manche prochain, 23 de ce mois, [redacted] faible éclat à $6^h\ 15^m$ environ, [redacted] repris son rang dans le ciel. C

observations que l'on puisse faire à l'œil nu. Sans doute quelque planète d'un gros volume qui circule à l'entour nous la cache presque en totalité à chaque passage entre cette étoile et nous. Algol est une des trente-quatre étoiles de seconde grandeur de l'hémisphère boréal. L'affaiblissement d'éclat qui aura lieu dimanche prochain, 23 de ce mois, durera de quinze à dix-huit minutes. C'est un des spectacles que les astronomes et les curieux se donnent le plus rarement, sans doute parce qu'il n'est annoncé nulle part.

(21 novembre 1856.)

VI.

Plaidoyers en faveur des comètes. — Les étoiles variables ne sont pas des soleils couverts de grandes taches et en partie lumineux. — Maintien de la théorie donnée dans le précédent article. — Le soleil considéré comme étoile variable et circonstances où ses taches ont été perceptibles à l'œil nu. — Éphéméride.

Rien de si difficile dans les sciences que de détruire un préjugé, une erreur, une opinion fausse. Notez bien que je dis dans les sciences d'observation, où les faits parlent d'eux-mêmes, et où l'expérience, souverain juge,

semblerait devoir rendre des arrêts sans appel. S'il s'était agi de préjugés métaphysiques, j'aurais mis le mot impossible à la place du mot difficile. Chacun se complaît dans ses idées familières; on a honte de céder à une autorité nouvelle.

> ..... Turpe putant parere minoribus, et quæ
> Imberbes didicere, senes perdenda fateri.

Tous les ménagements relatifs à l'amour-propre n'y font rien. C'est un faux pli de l'esprit aussi ineffaçable que les plis d'une feuille de papier froissée en boule entre les doigts.

Depuis mon dernier article j'ai subi de vrais plaidoyers en faveur des comètes. Le rôle insignifiant que leur assigne leur excessive légèreté contrarie les organisateurs et les désorganisateurs des mondes. Buffon, comme on sait, fait jaillir les planètes du soleil par le choc d'une comète qui en disperse les éclaboussures dans le zodiaque. Whiston fait le déluge avec la queue d'une comète. Il ne dit pas, à la vérité, où cette comète s'était si fort mouillé la queue. Plus récemment, on a voulu que des matières cométaires empoisonnées, se mêlant à notre atmosphère, produisissent des contagions et des pestilences. Rien de si commode qu'une comète pour réaliser, par des agents physiques, le programme que contiennent ces mots magiques : « La fin du monde! »

Je prie les avocats des comètes, qu'ils regrettent tant de voir inoffensives, de considérer qu'ils font pour leurs clientes exactement la même chose que celui qui croirait plaider en faveur d'un lion par la mention des armes

offensives et de la férocité que la nature a données à cet animal. Répétons que dans l'ordre physique l'une des grandes lois de la nature est la stabilité.

On m'objecte que dans les œuvres posthumes d'Arago on trouve un chapitre où il examine le cas d'une comète entraînant la terre avec elle, et où sont les mots : *La transformation de la terre en satellite de comète est un événement qui ne sort pas du cercle des possibilités.* Oui, si la comète était assez massive; mais il n'y en a pas de telles. De même un moucheron pourrait enlever un éléphant dans les airs, pourvu qu'on supposât ce moucheron de taille suffisante. Il me serait facile de prendre, dans le même ouvrage d'Arago, de belles lignes où il établit, avec la puissante dialectique mathématique de l'école de Laplace, que jamais la terre n'a reçu d'une comète un choc capable de l'ébranler, car autrement les pôles de notre globe, qui sont immobiles dans la région des étoiles, se balanceraient circulairement dans l'espace, et chaque jour aurait son pôle particulier, chaque jour aurait son étoile polaire.

Je puis citer un fait qui m'est personnel, et relatif au vide que l'on fait sous le récipient de la machine pneumatique. Après avoir dit que dans les machines construites d'après mon principe de double épuisement on faisait un vide presque parfait, M. Arago, dans ses cours suivis par des centaines d'auditeurs, ajoutait que la matière qui constituait une comète était encore plusieurs milliers de fois moins compacte que ce vide.

Dans ce même livre sur les comètes, Arago cite W. Herschel, Olbers, Struve comme ayant vu de minimes étoiles au travers des comètes. Je pourrais moi-

même citer Piazzi, Bessel et plusieurs astronomes vivants. Tout le monde sait que quelques lieues de notre atmosphère terrestre suffisent pour éteindre complétement la lumière des étoiles. Il en est bien peu qui soient visibles à une hauteur de 5 à 6 degrés au-dessus de l'horizon; peut-être n'y a-t-il dans ce cas qu'Arcturus, la Chèvre et la Lyre parmi les étoiles de notre hémisphère boréal. Eh bien, le 7 novembre 1828, M. Struve vit une étoile de onzième grandeur, c'est-à-dire dont la lumière est bien des centaines de fois plus faible que celle des étoiles de première grandeur; il vit, dis-je, cette étoile au travers de la comète de Encke. Or quel était alors le diamètre de cette comète en lieues de 4 kilomètres? C'était 106,000 lieues! Quand on pense que l'extinction de la lumière au travers d'une substance transparente quelconque se fait, suivant une loi très-rapide, à mesure que l'épaisseur augmente, on aura peine à concevoir (je dis même qu'on ne concevra pas du tout) à quelle excessive ténuité se réduit la matière des comètes pour qu'elle se laisse traverser par les rayons d'une si faible étoile que le moindre crépuscule éteint, et pour laquelle on ne peut illuminer le champ de la lunette. Il faut considérer une comète comme une espèce de poussière à grains très-écartés; c'est enfin un être matériel placé aux limites de l'existence. Un peu moins de matière, et la comète cesserait d'être.

J'ai cité dans le précédent article le chiffre de quelques livres ou même de quelques onces attribué par M. Herschel à la queue *d'une grande comète;* j'ai rendu justice à la haute autorité de cet illustre astronome, qui m'est personnellement très-connu. Je ne puis cependant m'em-

pêcher de dire que j'ai vu avec étonnement que quelques pages plus loin, à l'occasion de la grande comète de 1680, il s'exprime ainsi : « Cette comète a dû passer entre la terre et le soleil, et se voir sur le disque même de cet astre. *Il est grandement à regretter qu'un phénomène si intéressant soit passé inobservé.* » Cette réflexion et ces regrets s'appliqueraient mieux encore à la comète de 1819, qui resta près de quatre heures devant le soleil suivant les calculs d'Olbers. Mais, grands dieux ! comment imaginer qu'une comète qui n'éteint pas sensiblement les rayons d'une minime étoile amortira suffisamment ceux du soleil pour être visible sur sa surface éblouissante ? Une bouffée de vent serait cent fois plus visible devant le soleil que la plus solide des comètes. Pour qu'un objet fasse tache sur un fond lumineux, il faut qu'il éteigne au moins le soixantième de la lumière ou de l'éclat du fond devant lequel il est placé. La comète qui laisse sensiblement passer en totalité les rayons d'une étoile de onzième grandeur est bien loin d'un pareil effet.

Le journal anglais *Literary Gazette,* en traduisant une partie de mon dernier article, remarque qu'il est utile de prémunir le public contre les craintes que pourrait inspirer la prochaine comète de 1858. J'ajouterai qu'il n'est pas moins utile de débarrasser les astronomes eux-mêmes d'opinions contraires à la physique, lesquelles, dans leur esprit, marchent de pair avec d'autres idées plus conformes à ce que nous apprennent les faits convenablement interprétés. Au reste, si, physiquement parlant, les comètes ne peuvent nous faire ni bien ni mal, elles nous donneront d'utiles instruc-

tions sur la mécanique céleste, sur la masse des planètes près desquelles elles passent, sur la constitution des espaces célestes, sans compter la vérification de plusieurs lois de l'optique. Jusqu'ici les comètes sont avec l'anneau intérieur de Saturne les seuls milieux transparents parmi les corps célestes.

Ceux qui s'intéressent à la comète de Charles-Quint apprendront avec grand plaisir qu'on vient de retrouver des observations de 1556 faites pendant une longue suite de jours par un astronome nommé Heller. J'ai déjà dit que les observations de Fabricius, astronome de l'empereur, laissaient une incertitude de quatre ans sur l'époque du prochain retour fixé approximativement à l'année 1858; je n'ai pas besoin de dire que je suis sûr qu'au moment où j'écris ceci, M. Hind et plusieurs autres cométographes calculent à perte de sommeil et d'appétit les nouvelles observations qu'on vient de retrouver si heureusement. Après les formidables calculs que Lalande et Mme Lepaute exécutèrent sur les formules de Clairaut pour le retour de la comète de 1759, l'un et l'autre furent gravement indisposés pendant plusieurs mois. On sait qu'Euler perdit un œil en calculant les éphémérides des satellites de Jupiter. Parmi les fièvres opiniâtres on peut mettre la fièvre arithmétique.

On a voulu rattacher aux taches du soleil le phénomène des étoiles variables d'éclat, et on a dit : Les étoiles variables sont des soleils qui, comme le nôtre, tournent sur eux-mêmes, et de plus ont des taches très-vastes qui couvrent un côté presque entier de l'astre, lequel, par suite, nous paraît perdre de son éclat quand

il nous présente son côté obscur. Il n'est pas besoin dès lors d'imaginer de prétendues planètes à l'état gazeux ou pulvérulent et d'une énorme grosseur pour cacher en partie ces soleils. Cette explication m'a été présentée et soutenue de vive voix et par écrit. Voici ma réponse:

Un corps qui tourne sur lui-même le fait avec une telle régularité de mouvement et de temps, que rien ne peut le troubler. Ainsi le jour, qui dépend de la rotation de la terre sur elle-même, est une période inaltérable, tandis que l'année et toutes les autres périodes des révolutions astronomiques sont plus ou moins incertaines. Il devrait donc s'ensuivre que les étoiles variables nous offriraient entre les époques de leurs éclats et de leurs affaiblissements des temps toujours égaux. Or il n'en est pas ainsi. La période d'Algol, par exemple, diminue insensiblement d'année en année. La quantité d'affaiblissement est aussi variable, et pour l'étoile de la Baleine l'affaiblissement est tantôt plus grand et tantôt moindre. Si l'on trouve une étoile variable parfaitement fixe dans sa période, rien n'empêchera d'expliquer sa variabilité par des taches permanentes qui en recouvrent une partie; mais ces taches ne seraient pas analogues à celles de notre soleil, qui sont essentiellement temporaires.

Il y a une autre remarque qui rend pour Algol et pour l'étoile T du Cancer l'hypothèse des taches inadmissible : c'est que la diminution de l'éclat devrait durer la moitié du temps total de la rotation de l'étoile sur elle-même. Ainsi dans Algol, dont la période est de près de trois jours, le moindre éclat devrait durer environ trente heures au lieu de sept heures, et l'éclat le plus

faible, qui ne dure que quinze à dix-huit minutes, serait tout à fait inexplicable, tandis qu'avec un nuage planétaire passant devant l'étoile, la petite durée de l'espèce d'éclipse partielle est de rigueur. Ainsi, au moyen âge, on avait vu parfois à l'œil nu des taches très-grandes qui persistaient plusieurs jours sur la surface du soleil, et on en avait conclu que c'était la planète Mercure qui passait devant son disque. Mais cette planète ne peut mettre que quelques heures à passer devant cet astre, tandis que les taches du soleil, qui tiennent à sa surface même, sont visibles pendant une moitié de la révolution de l'astre, ce qui fait environ treize jours. Je voudrais bien ici faire comprendre comment une planète qui circule autour d'un soleil et qui s'éclipse en partie à chaque passage entre lui et nous peut effectuer ces passages à des intervalles inégaux en durée. Je réclame un surcroît d'attention pour cette périlleuse tentative.

Prenons pour exemple la terre circulant à l'entour du soleil. Si sur un globe on marque chaque jour la place du soleil, on voit que chaque saison occupe sur ce globe exactement le quart du contour total. Les positions que le soleil occupe au commencement du printemps, de l'été, de l'automne et de l'hiver sont également espacées. Mais il n'en est pas de même du temps que dure chacune de ces saisons. Dans ce siècle, le printemps et l'été, qui pour ce côté du monde font la saison chaude, surpassent d'environ huit jours en durée l'automne et l'hiver. Il n'en sera pas ainsi dans quelques siècles : l'avantage de la durée appartiendra à l'automne et à l'hiver. Ce changement, qui se fait en quelques siècles

pour la terre, se fait en un petit nombre d'années pour le mouvement de la lune autour de la terre. On peut donc attribuer telle inégalité en durée qu'on voudra aux mouvements d'une planète circulant autour d'un soleil, et de plus chaque quart de l'orbite jouira successivement de la propriété d'être parcouru ou pendant le temps le plus long, ou pendant le temps le plus court.

Considérons maintenant la planète vue de la terre et éclipsant partiellement son soleil. Si, pendant le temps qu'elle met à revenir à une nouvelle éclipse, la portion de l'orbite où est la plus grande durée s'est approchée de notre côté, cette circonstance occasionnera un retard à la planète, puisqu'elle marchera dans un chemin où sa vitesse sera moindre, et l'éclipse retardera de plus en plus jusqu'à ce que le déplacement progressif des points où a lieu la plus grande et la plus petite vitesse amène du côté de la terre les points de plus grande vitesse qui, étant parcourus par la planète plus rapidement que dans la période précédente, occasionneront une avance dans l'époque de l'éclipse, et par suite une diminution dans le temps qui sépare deux éclipses successives.

En un mot, si entre deux retours de la planète éclipsante, le déplacement de la région de moindre vitesse a été tel, que la planète ait traversé une moindre partie de la région retardante, l'éclipse avancera. Si au contraire elle a à parcourir une plus grande portion de cette région de moindre vitesse, l'éclipse retardera.

Si le lecteur s'obstine à comprendre clairement ce qui précède, je l'invite à le relire plusieurs fois. Au reste, il est incroyable combien il y a de différence entre deux esprits pour la facilité à saisir les notions

de mécanique. Cette différence est la même que celle qui se trouve entre les diverses aptitudes de plusieurs personnes pour la poésie, la peinture, la musique et en général pour tout ce qui est du domaine de l'intelligence humaine. Il m'est souvent arrivé de trouver dans un salon une personne étrangère aux sciences qui, ayant bien compris une question épineuse, la formulait ensuite d'une manière bien plus claire que tous les livres écrits sur l'objet en question. Je crains que le lecteur ne fasse la remarque peu obligeante que je n'ai pas encore fait cette heureuse rencontre pour la question des inégalités de durée dans les périodes successives des étoiles variables.

Toutes les déductions de cette théorie nous mèneraient bien loin. Je ne mentionnerai avec M. Alexandre de Humboldt que le cas où notre soleil serait une étoile variable.

Cet illustre savant, également éminent comme voyageur, comme géographe, comme météorologiste, comme astronome et comme érudit, s'est complu à tracer le tableau de ce qui arriverait dans ce cas sur notre terre. Ce tableau n'offre rien de rassurant. On peut y répondre que rien n'indique dans notre étoile une possibilité de diminution d'éclat, puisque rien, excepté les comètes, ne peut s'interposer entre le soleil et nous. Or nous avons déjà fait justice des comètes.

Mais si les taches du soleil devenaient tellement étendues, qu'il en fût *encroûté,* suivant l'expression pittoresque de Fontenelle; si la cause qui produit sa lumière et sa chaleur venait à faiblir; si....

Tes *si*, *si*, dit le dieu, ne finiraient jamais!

J'aime mieux citer les vers que le même Fontenelle adressait à une société qui de la campagne lui annonçait avoir observé dans le soleil un phénomène extraordinaire :

Vous dites donc, gens de village,
Que le soleil à l'horizon
Avait assez mauvais visage.
Eh bien, quelque subtil nuage
Vous avait fait la trahison
De défigurer son image.
Il était là comme en prison
D'un air malade, mais je gage
Que le drôle en son haut étage
Ne craignait pas la pâmoison,
Vous n'en saurez pas davantage,
Et voici ma péroraison.
Adieu, votre jeune saison
A tout autre soin vous engage;
L'ignorance est son apanage
Avec les plaisirs à foison,
Convenable et doux assemblage.
J'avoûrai bien et j'en enrage
Que le savoir et la raison
Ne sont aussi qu'un badinage,
Mais badinage de grison!
Il est des hochets pour tout âge!
.....
.....

Cette pièce, chose singulière, est adressée à Voltaire en 1720. Celui-ci, alors très-jeune, n'était point encore par rapport à Fontenelle une étoile de première grandeur. Il a depuis caractérisé Fontenelle comme un

homme qui faisait de petits vers et de grands calculs. Le dernier des vers qui précèdent me semble très-heureux. En fait de poésie, pour parler le langage industriel de notre époque, je n'ai pas l'honneur insigne d'être fabricant, je ne suis pas même commerçant, je me contente d'être grand consommateur, ce qui est plus agréable. Sur cela je remarquerai que notre XIXe siècle, qui a tout tenté, ne nous a encore produit aucune pièce en rimes redoublées. Heureusement que le siècle n'est pas fini, et comme nous voyons reparaître le sonnet, qui fut inconnu au XVIIIe siècle, nous pouvons encore espérer des pièces en rimes redoublées aussi bien que la comète de trois cents ans de révolution.

Pour ne pas oublier une curieuse production littéraire de Fontenelle maintenant tout à fait inconnue, je dirai que la grande comète de 1680 qui servit à Newton pour établir les lois de la marche de ces astres, et qui fut pour l'astronomie un événement capital, donna à Fontenelle l'occasion de faire une petite pièce de circonstance intitulée *la Comète*. On y voit que les astronomes de cette époque, plus soigneux de leur santé que ceux de nos jours, endossaient un casaquin en peau d'ours avant de monter à leur observatoire. Il est curieux pour nous d'entendre un des personnages de la pièce dire qu'il fait en 1680 un almanach *pour l'an prochain* 1681! C'est exactement ce que sera le mois de décembre 1856 pour le mois de décembre de l'an 2032. Espérons que la comète de Charles-Quint sera plus heureuse en pièces de circonstance que ne l'a été la comète de Halley qui arriva en 1835. Plusieurs auteurs dramatiques m'ont dit qu'ils *taillaient déjà leur plume* en vue

du retour de cet astre qui, en 1556, précéda la bataille de Saint-Quentin, et qui cette fois suivra la prise de Sébastopol.

Voici, pour le mois de décembre, les époques où l'étoile Algol sera à son éclat le plus faible. Je répéterai que pendant trois heures et demie avant chaque date l'étoile diminue et passe de la seconde à la quatrième grandeur. Elle revient à son éclat primitif en trois heures et demie. Peu d'observateurs ont été témoins de ces curieux changements. L'étoile a dans son voisinage trois étoiles dont l'une est de quatrième grandeur et les deux autres de cinquième. Ainsi les points de comparaison ne manquent pas.

Minima d'éclat d'Algol en décembre 1856
(heure de Paris).

Lundi.....	8	à	2	h.	10	m. du matin.
Mercredi....	10	à	10	h.	59	m. du soir.
Samedi.....	13	à	7	h.	48	m. du soir.
Mardi.....	16	à	4	h.	37	m. du soir.
Dimanche...	28	à	3	h.	53	m. du matin.
Mercredi....	31	à	0	h.	42	m. du matin.

Ainsi, par exemple, le mercredi 10 décembre l'éclat de l'étoile commencera à faiblir vers $7^h 30^m$; elle sera très-faible à 11 heures et aura repris tout son éclat à $2^h 30^m$ du matin du jour suivant. Le samedi 13, on devra s'assurer qu'elle est très-faible vers $7^h 30^m$, et elle aura repris tout son brillant à 11 heures.

Pendant ce mois, Mercure sera visible à l'orient un peu avant le lever du soleil. Vénus et Mars le seront à l'occident le soir. Jupiter et Saturne sont bien placés

pour l'observation. Pour Jupiter, il y aura des réapparitions de satellites éclipsés le 11 à $8^h 9^m$; le 18, à $10^h 5^m$; le 27, à $6^h 30^m$.

C'est un des spectacles qui frappent le plus d'admiration les curieux qui mettent l'œil à la lunette à l'heure où sont représentés les aspects de Jupiter et de ses satellites que de voir se reproduire avec exactitude la position prévue pour la planète principale et pour ses quatre lunes. Dans le tableau typographique qui suit, la lettre *J* désigne Jupiter, et ses quatre lunes sont représentées par les lettres *a*, *b*, *c*, *d*. Le satellite le plus voisin de la planète est *a*, le suivant est *b*, le troisième *c* et le quatrième, ou le plus éloigné dans son orbite, a la lettre *d*. Quant au *point* qui accompagne la lettre entre les filets, il sert à indiquer si le satellite va en s'éloignant ou se rapprochant de la planète. Quand la lettre est du côté de Jupiter par rapport au *point*, le satellite va se rapprochant. Quand la lettre est plus loin de Jupiter que le *point*, le satellite désigné par la lettre va en s'éloignant de l'astre central. On pourra ainsi reconnaître tout de suite les divers satellites. Il est 9 heures du soir à Paris.

Vendredi 5....	— .c — a. — b. — J — .d —
Samedi 6.....	— .c — .b — J — a. — .d —
Dimanche 7....	— .a — J — .c — .b — .d —
Lundi 8.....	— J — b. — a. — .c — d. —
Mardi 9.....	— b. — .a — J — c. — d. —
Mercredi 10. ..	— .b — J — c. — d. —
Jeudi 11.....	— c. — J — .a — b. — d. —
Vendredi 12...	— .c — a. — b. — J — d. —
Samedi 13.....	— .c — d — .b — J — .a —

Dimanche 14...	— d. — .a — J — .c — .b —
Lundi 15.....	— d. — J — a. — b. — .c —
Mardi 16.....	— d. — b. — .a — J — c. —
Mercredi 17....	— .d — .b — J — a. — c. —
Jeudi 18.....	— .d — c. — J — .a — .b —
Vendredi 19...	— c. — .d — a. — b. — J —
Samedi 20.....	— .c — .b — .d — J — .a —

Ce tableau montre, par exemple, que le samedi 6, à 9 heures du soir, il y a deux satellites de chaque côté de Jupiter. A gauche, le troisième se rapprochant de Jupiter, puis le second se rapprochant aussi. A droite est le premier satellite se rapprochant, et enfin le quatrième qui va en s'écartant. Quand un satellite n'est pas marqué, comme le 10 où la lettre *a* manque, c'est que le satellite omis est éclipsé, ou bien qu'il est devant ou derrière le disque de Jupiter.

Point d'occultation d'étoile brillante par la lune dans le mois de décembre.

(5 décembre 1856.)

VII.

Domaine de la météorologie. — Expédition scientifique du prince Napoléon dans les mers du Nord. — Courants de la mer et leur influence sur les climats. — Cause qui rend le nord de notre globe plus chaud que le sud. — Détérioration du climat dans les régions polaires. — Insuffisance des causes astronomiques pour l'expliquer. — Éphéméride.

Bélier, mon ami, dit le Géant, commence par le commencement. — Volontiers, répond le Bélier, quoique ce ne soit pas la coutume. — Je suis de l'avis du Géant; mais il faut considérer qu'avant de parler sur un sujet qui n'est pas indiqué par ceux auxquels on veut l'exposer, il faut autant que possible faire naître de l'intérêt pour la classe d'idées qu'on veut développer; et quand un préambule ne serait bon qu'à mettre le lecteur en garde, pour qu'au besoin il n'entreprenne pas une lecture qui pourrait l'ennuyer, il faut convenir qu'il aurait son utilité. La condition de celui qui répond à des questions dictées par une curiosité déjà éveillée est bien plus favorable. S'il a la marchandise, le *marché* est tout trouvé (style utilitaire).

Parler de météorologie en commençant par le commencement, comme le Bélier d'Hamilton, n'est pas chose si facile qu'on pourrait le croire. Autant vaudrait dévider un écheveau qui a servi de jouet à une famille entière de jeunes chats et, ce qui est pire, c'est qu'il y a dans ce malencontreux écheveau une grande quan-

tité de ruptures et de bouts divers entre lesquels le choix est impossible. Le monde entier est un vaste cabinet de physique expérimentale où la nature, à l'aide de toutes les forces qui commandent à la matière et disposant du temps sans limite, donne naissance à mille et mille phénomènes d'électricité, de lumière, de chaleur, de magnétisme, d'acoustique. C'est encore un grand laboratoire de chimie flottant sur un océan interne de feu et sous une atmosphère qui exerce un nombre infini d'actions chimiques. On peut encore y voir une galerie minéralogique complète renfermant des collections à grands échantillons. Par les mouvements variés qui s'y opèrent, c'est un immense atelier de mécanique. Ajoutez les êtres vivants, plantes, animaux, hommes. Quel théâtre pour le développement des quatre grandes forces de la nature, savoir les forces mécaniques, les forces physiques, les forces chimiques et les forces physiologiques! Comment demander à quelqu'un non pas de connaître à fond, mais seulement d'entrevoir la théorie de ce grand tout? Dieu seul sait la nature entière, et encore, me disait sérieusement un naïf interlocuteur, il faut qu'il ait une bonne tête pour cela. Pour peindre mon idée de la difficulté qu'il y a de trouver dans la météorologie un commencement de préférence, un ordre logique de subordination dans des matières si hétérogènes, je supposerai que dans une salle grande comme une église on entasse pêle-mêle tous les instruments de physique et d'astronomie de l'Observatoire, de l'École Polytechnique et de la Sorbonne, qu'on y intercale tous les fourneaux, alambics, piles, flacons, cuves des laboratoires de chimie

scientifiques et industriels, que le tout soit lardé des échantillons sans nombre des galeries minéralogiques et géologiques du Jardin des Plantes et de l'École des Mines, enfin qu'on y joigne toute la collection sans fin des bâtiments du Conservatoire des Arts et Métiers, et, pour achever, que le tout soit emballé et bourré avec tous les produits animaux et végétaux de l'agriculture et de la nature sauvage; puis que, montrant à un professeur ce chaos d'objets si divers, on lui demande de le déblayer méthodiquement pour une exposition rationnelle. Voilà la météorologie; il n'est pas un objet dans le monde entier qui n'ait un mot à réclamer d'elle comme cause ou comme effet.

Ainsi le seul moyen d'avoir ici un commencement, c'est de n'en pas chercher du tout et d'exposer les diverses parties de la science à mesure que les circonstances les amèneront devant nous. Aristote a classé anciennement les phénomènes météorologiques en météores terrestres, météores aqueux, météores aériens et météores ignés. C'est un ordre didactique que je crois bon pour un traité spécial; mais pour la conversation, tout le monde traduit le mot didactique par le mot ennuyeux.

Le voyage du prince Napoléon dans les mers polaires nous fournira plusieurs sujets météorologiques des plus importants. Dans un précédent article, nous avons fait aux étrangers les honneurs du premier compte rendu d'une expédition scientifique à l'occasion de l'excursion astronomique de M. Piazzi Smyth au pic de Ténériffe; il est juste de ne pas oublier nos nationaux et de rendre justice à ce qui se fait chez nous. C'est, suivant l'ex-

pression d'Horace,

Celebrare domestica facta,

faire valoir ce qui se fait chez nous. On blâme les Anglais de rendre trop de justice aux travaux des Anglais; on ne peut pas nous faire le même reproche, car, à voir notre partialité contre nous-mêmes, on se rappelle involontairement cet axiome satirique d'une date très-ancienne : « La France est la patrie des étrangers! »

Le prince Napoléon, dont tous les membres du jury de l'Exposition universelle ont pu apprécier la capacité et l'activité au travail, avait sous ses ordres et, comme il le dit libéralement lui-même, pour collaborateurs un petit nombre d'explorateurs, mais tous gens d'élite, gens de tête et de main, de pensée et d'exécution, de pinceau et de plume, *mente et manu.* Ils n'auront ici d'autre éloge que leurs noms. Pour la marine, MM. de la Roncière, Dubuisson, Josnard; puis, pour les autres travaux, MM. de Saulcy, de Laroche-Poncié, Chancourtois, Ferri-Pisani.

Il a d'abord fallu faire des chefs-d'œuvre dans l'art de naviguer pour affronter les mers du Nord avec une frêle coquille que le moindre écueil de glace flottante aurait trouée irrémédiablement et coulée incontinent sans calfatage possible pour son mince bordage en fer. *La Reine-Hortense* ne portait, dans son service ordinaire, du charbon que pour six jours, et ce n'est qu'en la surchargeant aux dépens de sa sécurité qu'on en embarquait pour un temps un peu plus long. De plus, on voulait suivre des banquises de glaces dentelées de mille anfractuosités périlleuses, qui par les brumes et

par les mouvements imprimés aux glaces, par les coups de ces mers inhospitalières, peuvent se fermer et devenir des piéges mortels. Les explorations devaient être terminées presque au jour et à l'heure fixée par la quantité du combustible embarqué, sous peine de ne pouvoir plus avancer ni reculer après la perte de la force motrice. Toutes ces difficultés ont été heureusement et savamment surmontées par une admirable alliance de l'audace à la capacité maritime. L'itinéraire tracé sur la carte montre que ce n'a pas été sans peine et sans périls. Au retour même du Groënland, il a fallu céder à l'effort de la tempête et fuir devant elle, ce qui a ramené l'expédition une fois de plus en Islande.

L'expédition a côtoyé la banquise qui ferme la mer au-dessus de ce pays en allant du Groënland à l'île de Jean-Mayen, que les glaces rendent aujourd'hui inabordable et qui le sera peut-être maintenant à tout jamais, ainsi que son curieux volcan, d'après la détérioration présumée du climat de ces tristes régions, détérioration sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure. Pour les observateurs placés dans les mers du nord de l'Islande, le soleil ne se couchait plus. Les récits des voyages polaires excitent toujours notre étonnement quand ils parlent du soleil brillant à minuit. C'est à l'instant du milieu de la nuit de Paris que plusieurs des photographies de l'expédition ont été exécutées. On fait ce vieux conte, qu'une fois le soleil, curieux de savoir ce que c'était que la nuit, se mit à regarder sur la terre à minuit juste, mais que son désir ne put être satisfait, car sa présence fit le jour immédiatement. Il semble que l'on ait voulu ici peindre l'effet du soleil de minuit

quand on a dépassé le cercle polaire et pendant les jours solsticiaux. Comme le mot de minuit jure avec celui de plein soleil, on pourrait désigner la même époque de la journée en disant douze heures de l'après-midi. Tacite, qui n'a point dérogé à l'habitude des Romains d'être de fort mauvais observateurs et des *descripteurs* encore pires, après quelques phrases inintelligibles pour lui comme pour nous, *sur les extrémités aplaties de la terre qui par leur ombre peu élevée ne haussent pas les ténèbres et font que la nuit tombe au-dessous du ciel et des étoiles,* dit assez pittoresquement que dans ces régions le soleil passe au-dessus de l'horizon sans l'atteindre, et par suite sans se lever ni se coucher.

Il faut voir dans l'Exposition du Palais-Royal une foule d'objets curieux relatifs aux usages, à la vie, à la pêche, aux arts même des naturels des régions polaires : la baleine, le morse, le phoque et les bateaux qui servent à leur chasse; le grand corbeau solitaire, le canard eyder, qui nous donne l'édredon (eyder-down), le cygne, les oiseaux de proie et les oiseaux de mer et de terre. Le prince Charles Bonaparte, qui, après Dieu, est celui qui connaît le mieux la gent emplumée, a trouvé dans la collection de l'expédition plusieurs espèces nouvelles. En revanche, la classe des insectes est on ne peut plus pauvre; mais pour nos voyageurs, comme pour leurs devanciers, les espèces qui attaquent l'homme compensaient par leurs innombrables essaims et par une activité vraiment *dévorante* le peu de variété qu'il y avait dans leur nature.

L'anthropologie, cette science si moderne, compte

de vraies richesses dans ces collections. On y voit un grand nombre de crânes et de squelettes de races antiques, des pièces moulées sur le vivant et de curieuses analogies avec les races asiatiques.

La pièce qui contient les vues, les photographies et les dessins coloriés ou non pourrait être considérée comme appartenant à une exposition des beaux-arts. On m'a nommé pour artistes M. Giraud et M. le duc d'Abrantès. Il y a une belle vue du geyser d'Islande, ce jet d'eau bouillante jaillissant à pleine ouverture d'un large puits, et s'élevant à la hauteur d'une tour. Ces vues, ces dessins, ces photographies nous donnent le portrait fidèle du Groënland, de l'Islande et de la Norwége. Que d'activité heureusement employée, et combien ces fac-simile des lieux seront précieux dans quelques siècles, pour constater les changements qui s'y opèrent graduellement d'âge en âge! Enfin la photographie a reproduit les traits de tous les membres de l'expédition dans leur costume polaire. C'est une véritable signature apposée aux travaux de ces actifs explorateurs.

L'Islande ainsi que la Norwége sont pendant l'été à découvert de neige et de glace, mais quant au Groënland, sauf une lisière de quelques kilomètres entre la banquise ou glace maritime et l'intérieur du pays, on peut dire que cette vaste contrée n'est qu'un immense glacier d'eau douce d'une épaisseur inattaquable aux rayons du soleil d'été et poussant dans la mer des espèces d'embouchures de fleuves de glace qui, se brisant en énormes fragments, deviennent des montagnes de glaces flottantes (icebergs). Si, comme on peut le pen-

, le pays a été anciennement découvert comme l'est

encore l'Islande, ces baies étroites et profondément entaillées qu'on appelle *fiords* devaient être les vraies embouchures des rivières qui coulaient au travers du pays à ces époques reculées. Elles sont remplacées aujourd'hui par de vrais courants de glace, car dans la Suisse nous voyons également les glaciers s'avancer entre les rochers resserrés malgré la solidité de la glace qui paraît subir dans les gorges des glaciers la même opération que subissent le fer et les métaux ductiles quand ils passent à la filière.

Le Spitzberg semble aujourd'hui pour toujours envahi par les glaces, et, sauf quelques escarpements de rocs et de terrains abrupts, le sol ne reverra plus les rayons du soleil. Mme Léonie d'Aunet, dans son curieux *Voyage d'une femme au Spitzberg*, s'exprime ainsi : « Ce jour, je me décidai à aller à terre, ou plutôt *à neige*, car elle ne fond jamais dans cette contrée. » Les Hollandais et les Anglais étaient plus heureux il y a deux siècles, et même parfois on y passait l'hiver. Aujourd'hui la pêche est abandonnée au Spitzberg, et l'île de Jean Mayen, située plus au midi et presque dans le voisinage de l'Islande, est depuis bien des années inabordable. Le Groënland nous offre de pareils indices de détérioration. L'histoire et des ruines encore subsistantes nous apprennent que le midi de ce pays était habité par une population considérable, avec un évêché et de nombreuses églises et villages. Aujourd'hui tout est désert, sauf quelques Esquimaux. La population scandinave a disparu complétement. Un des plus curieux échantillons de la collection du Palais-Royal est un tronc de saule, à peu près de la grosseur du

[illegible] qui ne paraît pas d'une [illegible]. Il [illegible] un contraste frappant avec [illegible] même espèce qui vivent aujourd'hui [illegible] et qui ne surpassent pas la [illegible] des groseilliers et des rosiers de nos jardins de Paris. La détérioration est évidente.

[illegible] l'expédition, et le prince en tête, [illegible] inspection [illegible], partagent cette opinion. Nous en verrons plus tard la cause et l'explication.

[illegible] qui caractérisera l'expédition du prince Napoléon, [illegible] l'exemple qu'il a donné de jeter à la mer des flotteurs en bois contenant l'indication de la localité d'où [illegible] partis, et, par leur atterrissage sur telle ou [illegible] montrant quelle direction suivent les courants marins. Les bouteilles scellées que l'on jetait autrefois à la mer ont donné d'utiles renseignements, mais elles étaient trop fragiles et trop peu apparentes. Elles ne résisteraient pas aux glaces des mers polaires. Dans l'expédition actuelle, un billot de 30 centimètres en diamètre et d'autant en hauteur était percé à la tarière, suivant le fil du bois, d'un trou qui ne traversait pas. Dans ce trou on logeait une fiole de verre dans laquelle était un papier portant la longitude et la latitude du lieu où l'on avait jeté le billot de bois à la mer. Après avoir placé la fiole dans le trou, on y coulait du goudron et on clouait sur l'orifice une plaque de plomb. Pour rendre ce bloc plus remarquable, on y faisait transversalement quatre trous qui recevaient quatre chevilles ou manches, et puis on le précipitait dans la mer. Sans doute l'exemple de l'expédition de *Reine-Hortense* sera imité par tous les navires qui

font les traversées régulières du commerce, et pour lesquels la connaissance des courants est si importante, aussi bien que par les navires chargés d'une exploration scientifique.

Disons d'abord que parmi tous les agents physiques qui ont une influence sur le climat des divers points de la terre, les courants maritimes tiennent le premier rang. Le vaste fleuve d'eau chaude qui, dans les régions équatoriales, traverse l'Atlantique et vient aborder l'Amérique centrale, se divise en deux courants très-inégaux en volume. Presque toute l'eau chaude du courant équatorial remonte au nord sous le nom de Gulf-Stream, et avec les vents d'ouest donne à l'Europe un climat exceptionnellement favorable, sur lequel nous reviendrons plus tard. La même chose a lieu pour le vaste océan Pacifique, qui est deux fois plus large que l'Atlantique. Presque toutes les eaux chaudes de son courant équatorial remontent le long du Japon, et, allant vers le nord-est, portent à l'Orégon un climat presque aussi avantageux que celui de l'Europe. Je supprime provisoirement mille belles déductions de ces grands faits physiques. Avec ces eaux chaudes de l'équateur remontant en presque totalité dans l'hémisphère nord, il n'est plus permis de se demander et d'ignorer pourquoi notre hémisphère est bien plus chaud que l'hémisphère opposé, et pourquoi, avec les vents d'ouest des latitudes moyennes, les côtes orientales du Pacifique et de l'Atlantique, qui sont l'Orégon et l'Europe, sont bien plus chaudes que les côtes occidentales, savoir la Tartarie chinoise et les Etats-Unis. Mais avançons.

Pour ne pas trop allonger cet article, je me propose seulement d'y établir que ce n'est point à des causes astronomiques que la détérioration des climats du nord peut être attribuée. Les causes météorologiques, et surtout l'influence des courants, seront examinées en temps et lieu.

Les observations des Chinois et des Grecs ont montré que le soleil chaque année s'écarte de moins en moins de l'équateur, ou, en d'autres termes, que chaque été il vient de moins en moins près de nos têtes, et comme la saison chaude est celle qui fait fructifier la terre et qualifie le climat, on peut dire que nous perdons un peu tous les ans en bonté de climat productif. Notre grand mathématicien Laplace a trouvé la cause de ce curieux phénomène; elle se rapporte à l'action perturbatrice des planètes sur la terre, laquelle diminue un peu chaque année l'excursion du soleil de part et d'autre de l'équateur. Cette diminution est fort petite. Si l'on considère deux points dont l'un soit de 15 mètres plus au sud que l'autre, le premier aura dans un an le même climat et le soleil d'été à la même hauteur que le second l'a dans cette année. Il faudra à peu près cent ans pour que l'Observatoire impérial qui est au sud du palais du Luxembourg, n'ait plus qu'un climat de saison chaude pareil à celui que le palais du Luxembourg possède aujourd'hui. Depuis l'an 1100 avant notre ère jusqu'à nos jours, la perte du climat est d'environ 48 kilomètres, ou 12 lieues. C'est comme si Paris eût marché vers le nord de 12 lieues.

Si le soleil continuait à s'éloigner de moins en moins de l'équateur et qu'il arrivât à ne pas le quitter, on

aurait toute l'année le temps qu'il fait au 21 mars et au 21 septembre, c'est-à-dire un printemps perpétuel. La plupart des personnes à qui l'on présente cette supposition se laissent séduire à la poétique pensée de cette belle saison durant toute l'année sans chaleurs accablantes et sans froids pénibles. Mais le blé ne mûrit pas avec la chaleur du premier printemps, et si l'on souhaitait cette constitution météorologique, il faudrait se résoudre à vivre d'herbe et de fleurs pour n'avoir pas fait un vœu téméraire. On me répondra qu'au lieu de se nourrir d'herbe, les hommes y feraient paître des bœufs, des moutons, des chèvres dont ils se nourriraient ensuite avec des fécules de racines. Soit; c'est aux statisticiens à nous dire combien il resterait de nos 250 millions d'Européens si les céréales étaient retranchées de leurs approvisionnements annuels.

Concluons de ce qui précède que puisque la détérioration astronomique du climat est si peu de chose (133 ans pour perdre un kilomètre), on ne peut pas attribuer à cette faible cause la grande détérioration du climat qui a eu lieu depuis si peu de siècles dans les régions polaires. Je préviens d'avance que nous en trouverons la raison dans la météorologie.

Mais rassurons le lecteur sur la prétendue possibilité d'un printemps perpétuel. Laplace, en trouvant la cause perturbatrice qui chaque année arrête le soleil à une moindre distance de nos têtes, a tiré de ses calculs transcendants deux importantes conséquences. D'abord la diminution de l'écart du soleil est périodique; en sorte qu'après être arrivé de moins en moins près de nos têtes, le soleil reviendra en sens contraire et nous

fera regagner en bonté de climat ce que nous avions perdu. Ainsi point de crainte d'un printemps perpétuel. A la vérité ce grand balancement des saisons solaires ne doit s'accomplir qu'après des milliers de siècles, durée qui inquiète toujours un peu l'imagination. Or, pour seconde déduction de l'analyse, Laplace trouve que ce balancement est très-restreint dans ses limites et n'atteint qu'à 2 degrés environ. Le climat de Paris oscillerait donc entre celui d'Orléans et celui d'Amiens. Aujourd'hui nous marchons d'année en année vers le climat d'Amiens. L'excellent astronome M. Hind, qui est parfaitement au courant de la science astronomique, et qui nous a donné un petit ouvrage presque sans erreurs sur le *Système solaire*, conclut que ces variations astronomiques de climat sont peu de chose. J'en conviens s'il s'agit d'un petit nombre de siècles. Mais si à force de centaines de siècles Paris prend le climat d'Amiens, il est évident que les vignes de Suresnes et d'Argenteuil, qui sont d'un si grand produit (je ne parle pas de la qualité), auront depuis longtemps disparu des environs de la capitale.

Au risque de dire quelque chose de trop sérieux pour quelques lecteurs de ces Études, je remarquerai que les observations de Tcheou-Kong, 1100 ans avant notre ère, et celles de Pythéas de Marseille, 350 ans avant J.-C., donnent une diminution d'obliquité de l'écliptique plus grande que le calcul ne l'indique. Je remarque que, comme la variation de [illegible] dépend principalement de Vénus, il s[illegible]ter d'un dixième la masse de cet [illegible] trouver la diminution

depuis les siècles les plus reculés jusqu'à nos jours. Alors cette planète, que nous jugions un peu moins pesante que la terre, serait tout juste égale en substance matérielle à notre globe. Pour corroborer ces importants aperçus, je dirai que, d'après des mesures récentes de M. Main, de l'observatoire royal de Greenwich, en Angleterre, Vénus s'est trouvée un peu plus grosse que la terre, tandis que jusqu'ici on la croyait sensiblement plus petite. On me dira que la lune doit être comptée avec la terre. C'est juste. Mais si l'on répartissait la matière de la lune tout autour de la terre comme on étend un monceau de sable en couche épaisse dans les allées d'un parc ou d'un jardin, je trouve que la surcharge qui en résulterait pour notre terre n'aurait qu'une épaisseur de 43 kilomètres, un peu moins de 11 lieues. Or, d'après les mesures récentes, les dimensions de Vénus surpassent celles de la terre d'une quantité beaucoup plus considérable.

La minéralogie et la géologie sont au Palais-Royal classées géographiquement. Voici les minéraux de l'Islande, voici ceux du Groënland, de la Norwége, des îles Féroé. C'est une heureuse idée que je reprendrai dans mon prochain article. Si toutes nos villes de France avaient, comme la Rochelle, une collection des minéraux de la localité, le voyageur y trouverait tout de suite, et très-utilement, le bordereau minéralogique de la contrée entière, et un catalogue bien fait de ces collections locales en ferait jouir l'univers entier. J'en dis autant de la botanique, de la zoologie et même de la science des fossiles, qu'un marchand de minéraux, montrant le bout de l'oreille, ou même

l'oreille entière [illegible] prétentieusement la coquillologie.

Je [illegible] un très-prochain article le détail des observations célestes passées et futures. Je dirai seulement que dans la dernière occultation de Jupiter par la lune, tout le monde a remarqué, ainsi que je l'avais annoncé, que le disque de Jupiter était bien moins brillant que celui de la lune, et en effet cette planète étant plus loin que nous du soleil, doit être moins fortement illuminée. Un trait noir très-mince bordait la lune. Nous n'avons point encore l'explication de cette particularité optique. Il faudra y faire grande attention dans la prochaine occultation de Jupiter, que je me hâte d'annoncer. Elle aura lieu pour Paris le 2 janvier à $5^h 6^m$ du soir, la planète reparaîtra à $6^h 12^m$. Pour observer les particularités physiques, il n'est pas besoin d'un [illegible] en règle; ainsi toute bonne lunette pourra [illegible] le même soir, à $10^h 52^m$, une étoile de sixième [illegible] occultée par la lune : l'étoile reparaîtra

[illegible] des étoiles variables, que les anciens astro- [illegible] changeantes, sont toujours en hausse. [illegible] Dans l'excellent journal astro- [illegible] on trouve des observations d'A- [illegible] par M. Schott. Pour point de [illegible] qu'un minimum d'éclat de l'é- [illegible] dernier, à $1^h 31^m 30^s$ [illegible] de Nantucket, connue par [illegible] adresse aussi à l'éditeur [illegible] astronome américaine af- [illegible] sur cette circonstance

que la diminution d'éclat de l'étoile est irrégulière. Peut-être éprouve-t-elle un changement de couleur, et miss Mitchell croit avoir entrevu, au moment du plus faible éclat, une sorte de nébulosité autour d'Algol. J'ai reçu aussi une observation faite à Cholet, le 13 décembre, par Mlle Mélanie Moutel, qui a un petit observatoire. Trois personnes, y compris Mlle Moutel, observaient l'étoile à l'œil nu. Ce qu'il y a de remarquable dans la Note de l'astronome française comparée aux observations américaines, c'est qu'à Cholet les trois observateurs ont vu Algol sensiblement plus faible que l'étoile Rhô qui en est voisine et qui est de quatrième grandeur, tandis que M. Schott n'a jamais vu Algol plus faible que l'étoile Rhô. L'observation est importante; il y aura deux minima d'Algol le samedi 3 janvier à $9^h 31^m$ du soir et le mardi 6 janvier à $6^h 20^m$ du soir. Ces heures sont commodes.

Par une particularité bien remarquable, on n'a pas découvert une seule comète dans l'année 1856.

(30 décembre 1856.)

VIII.

Les Études d'Astronomie et de Météorologie devenues plus fréquentes pour tenir lieu d'un journal spécial qui n'a pu encore être établi en France. — Causes météorologiques de la détérioration du climat de l'Europe septentrionale. — Instabilité des continents et variation des rivages de l'Océan. — Expédition nouvelle à organiser.

Je suis en retard de savoir-vivre envers des lecteurs quelque peu aristocratiques pour leur souhaiter,

Suivant l'usage antique et solennel,

une bonne et heureuse année accompagnée d'une infinité d'autres, et le paradis à la fin de leurs jours. En voici la raison : L'attention que le public a bien voulu donner à mes Études du ciel et de la terre m'a encouragé à prendre l'engagement de donner plus souvent les nouvelles de l'astronomie et de la météorologie. Nous ne possédons encore en France aucun journal consacré à ces deux sciences, qui tous les jours s'identifient de plus en plus. L'une est la physique du ciel avec le calme absolu et la prescience mathématique des phénomènes futurs; l'autre, qui est la physique terrestre, ne développe ses lois qu'au travers de mille complications qui en masquent l'effet et ne permettent de raisonner que sur l'ensemble. C'est ainsi qu'au travers des mille variétés de la vie sociale des in-

dividus on distingue le caractère de chaque peuple et de chaque époque de la civilisation. Aussi la météorologie n'a-t-elle pas fait ces admirables progrès dont l'astronomie est si fière. Depuis qu'on ne lit plus dans les astres les destins des peuples, des souverains et des individus, le ciel, privé des oracles que lui faisaient rendre les astrologues, a été moins observé par les masses, qui n'en espéraient ni bien ni mal. Au contraire, la météorologie avec sa puissante influence sur les productions de la terre, sur la santé publique et privée, sur les voyages et les transports de terre et de mer, enfin même sur la gaieté ou la tristesse des populations, a gagné de jour en jour du terrain pour se classer parmi les sciences d'une haute importance pratique. Le bourgeois des *Femmes savantes*, parlant de l'intérieur de son ménage, se plaint de ce que

> **L'on y sait comment vont lune, étoile polaire,**
> **Saturne, Jupiter, de quoi je n'ai que faire,**
> **Et dans ce grand savoir qu'on va chercher si loin,**
> **On ne sait comment va mon pot dont j'ai besoin.**
> **Je vis de bonne soupe et non de beau langage.**

Devant ce père de famille humoriste qui paraît faire si peu de cas des travaux de l'Académie des Sciences, et même de ceux de l'Académie Française, il est probable que la météorologie aurait trouvé grâce, au moins par sa connexion avec le pot-au-feu. L'homme est tellement dominé par la nature, même au sein de la vie artificielle des cités populeuses et jouissant de tous les avantages de la civilisation, que quelques degrés ou quelques millimètres de plus ou de moins du thermo-

mètre et du baromètre suffisent pour changer l'aspect physique de Paris et de Londres. L'influence morale n'est pas moins prononcée, et les vents d'est du printemps qui, au commencement d'avril, tourmentent si cruellement les constitutions nerveuses, au moment où ils attristent la capitale de la France, poussent au suicide les habitants de Londres, habitués à une atmosphère plus humide.

Je ferai bientôt ressortir l'importance des observations que plusieurs journaux empruntent chaque jour à l'Observatoire impérial, et qui nous donnent pour chaque jour, pour ainsi dire, des nouvelles de la santé de la nature dans notre France. Cette publication, appréciée encore mieux à l'étranger que chez nous, fait par son initiative honneur à notre pays, et déjà on songe à y rattacher le monde entier. Alors la météorologie centuplera d'utilité pour éviter des fléaux prévus ou pour profiter des saisons favorables. Si à Paris, où, sur trois ans en moyenne, la saison d'été est une seule fois assez chaude pour permettre avec avantage la culture du maïs, on pouvait prévoir quelle sera l'année exceptionnelle, on en profiterait sans crainte d'une déception pareille à celle des bons habitants de Hambourg, qui plantent des vignes dont les raisins ne mûrissent qu'une fois tous les sept ans. Un de mes amis, optimiste imperturbable, trouvait que, par compensation, ils avaient d'excellent verjus pour la sauce de leurs poissons. J'ai souvent vu en Normandie des treilles chargées d'une magnifique récolte qui se trouvait perdue faute de quelques jours de soleil de plus pour arriver à maturité. A Paris, le raisin muscat ne mûrit

que rarement et dans les expositions favorables. En vérité, il y a du courage à ne pas désespérer de la météorologie quand on songe qu'il y a tant à savoir et que nous savons encore si peu de chose!

En passant en revue l'état actuel des sciences d'observation dans les différents pays, nous verrons que l'Allemagne, l'Italie, la Russie, l'Angleterre et les États-Unis ont des publications astronomiques et météorologiques. Plusieurs projets ont été discutés en France pour arriver au même but, et ils ont été abandonnés ou ajournés, malgré le dévouement des savants et le désintéressement de nos grandes maisons de librairie scientifique; espérons que ces projets seront repris et menés à bonne fin. Ils sont le complément indispensable des travaux d'observation qui s'exécutent. Provisoirement, nos Études contiendront à peu près tout ce qui peut intéresser la généralité des lecteurs dans la physique du ciel et de la terre. L'astronomie et la météorologie, comme l'histoire quotidienne de la vie des peuples, a ses actualités et ses nouvelles aussi bien pour le prévu que pour l'inattendu, et la marche exceptionnelle des saisons, depuis quelques années, ne commande que trop d'intérêt et même d'attention inquiète pour ce qui est du domaine de la météorologie. Je suis las de répondre : Je ne sais pas! aux mille questions qui me sont faites chaque jour *sur le temps qu'il fait depuis quelques mois*. Socrate disait hautement: Tout ce que je sais, c'est que je ne sais rien. Pour moi, en météorologie, avec la conviction de Socrate, j'ai de plus la conviction malheureuse que personne en cela n'en sait plus que moi. Cette science, fille du

temps, est réservée à nos descendants. Nous semons, ils recueilleront.

Posteri, posteri, vestra res agitur!

Un mot encore sur la difficulté qu'il y a de recueillir des faits météorologiques. On ne commande pas plus un vent violent ou un orage de foudre qu'une éclipse ou qu'un passage de Vénus sur le soleil; mais en astronomie l'époque du phénomène étant connue à l'avance, on peut se préparer à l'observer dans toutes ses particularités, tandis que les météores, essentiellement imprévus, ou n'ont pas d'observateurs du tout, ou n'en ont que de mal préparés à noter et à mesurer leurs détails les plus importants pour l'avancement de la science. Pour en donner un exemple, nous ne savons presque rien sur les tonnerres en globes de feu, lesquels ne sont pas moins formidables dans leurs explosions que les tonnerres ordinaires, et qui se promènent aussi lentement au travers des objets terrestres que les autres marchent rapidement vers les objets qu'ils doivent frapper. On a ri de la dame qui, *étant de la connaissance de Cassini,* ne se pressait pas d'arriver à l'Observatoire, parce que, suivant elle, l'astronome aurait la bonté de recommencer l'éclipse en sa faveur. En météorologie, on ne sait pas même si, à un jour donné, il y aura, oui ou non, matière à observation. Quant aux pronostics météorologiques que certains almanachs *sont forcés* de mettre à chaque lunaison, pourvu qu'on ne mette pas les rivières gelées en juillet et les arbres fruitiers en pleine récolte au mois de jan-
. on peut tirer au sort pour annoncer le temps qu'il

doit faire à un jour donné et pratiquer rationnellement le procédé du juge de Rabelais, *lequel sententiait les procès par le sort des dés*. Pour arriver à savoir, il faut commencer par savoir ignorer.

Nous avons admis dans notre dernier article la détérioration progressive qu'a subie le climat du nord de l'Europe, et probablement aussi celui de la Sibérie, qui forme l'Asie du Nord, et celui de l'Amérique la plus septentrionale qui borde au sud le passage des mers polaires, récemment reconnu. Nous avons établi que les variations séculaires de l'obliquité de l'écliptique étaient trop lentes et trop peu efficaces pour avoir, en deux siècles, dépeuplé de la plupart de ses gigantesques habitants les mers du Spitzberg, où les pêcheurs hollandais, anglais et biscayens ne vont plus chercher la baleine, le morse et le phoque. De même, depuis peu de siècles, certains parages, et notamment la côte orientale du Groënland, sont devenus inabordables. Le Groënland entier, ce vaste pays autrefois riant de verdure pendant l'été, a été couvert ou plutôt écrasé sous un glacier compacte de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, et dont l'expédition du prince Napoléon, appelée à contempler ce spectacle de désolation, ne parle qu'avec des expressions de profonde stupeur. Je tiens de M. le commandant Ferri-Pisani, aide de camp du prince et l'un des élèves qui font honneur à notre École Polytechnique, une note de M. Rink, de Copenhague, qui sera reproduite dans la publication du voyage. Pour ne pas faire double emploi, je prends dans l'excellent *Journal de la Société de Géographie anglaise*, tome XXII, un Mémoire du même observateur qui a séjourné pen-

dant de longues années sur la côte occidentale du Groënland, et qui trace un curieux tableau de ces *fleuves de glace* poussés vers la mer par une force lente et irrésistible, et là s'y brisant en fragments flottants ou montagnes de glace, dont quelques-uns ont plus de 60 millions de mètres cubes, et qui sont tellement gigantesques, que si on les supposait placés dans une plaine rase, ils y formeraient des hauteurs au moins égales à Montmartre, au mont Valérien, à Meudon ou à Sannois. Avec cette prodigieuse épaisseur, il y a de ces champs de glace qui ont 6 kilomètres d'étendue en tout sens. Pour en revenir à la glace continentale, suivant l'expression de M. Rink, c'est-à-dire à celle qui a envahi le Groënland tout entier, voici textuellement les expressions du Mémoire cité : « La contrée tout entière est recouverte de glace jusqu'à une certaine élévation. Les montagnes et les vallées sont tellement dépassées, que le dessus du glacier offre une surface de niveau parfaitement uniforme. Les lits primitifs des rivières sont comblés et ont disparu, aussi bien que tout l'aspect originaire du pays. . . . . , ... Beaucoup de visiteurs européens quittent le Groënland sans avoir contemplé ce vaste et uniforme plateau d'eau congelée qui surmonte ces vastes régions. » M. Rink s'étonne de l'accumulation de glace qui se produit d'année en année, et surtout du côté oriental du Groënland, qui est évidemment plus froid et bordé d'une banquise plus large que le rivage occidental. En voici, je pense, la raison. Pendant l'hiver, le glacier se refroidit sans mesure, car la chaleur passe continuellement de sa surface supérieure dans les espaces célestes,

qui sont à une température prodigieusement basse. Quand ensuite arrivent les pluies de la saison chaude, elles se congèlent en s'infiltrant dans le glacier refroidi par l'hiver et en augmentent l'épaisseur. De plus, les rayons du soleil fondent seulement une partie de la superficie du glacier, qui se gèle de nouveau en pénétrant dans la masse du plateau de glace refroidi par l'hiver. C'est ainsi que dans les montagnes d'Auvergne, sur la route qui mène de l'établissement thermal au lac Pavin, j'ai trouvé dans les environs de Vassivière des terrains qui, à une petite profondeur, gardent un état de perpétuelle congélation, car la neige qui les recouvre l'hiver n'en empêche pas le refroidissement, et quand la saison chaude arrive, ce n'est que très-tard que le sol se découvre et que la chaleur de l'air et des rayons solaires peut se communiquer au terrain. Cette chaleur n'a ni la force ni le temps de dégeler la terre à une grande profondeur avant le retour de la nouvelle neige et d'un nouveau refroidissement. Je crois me souvenir que cet état du sous-sol n'empêchait pas la croissance de bruyères rabougries et de plantes alpines. La température de sources peu abondantes, même dans un air assez chaud, y était celle de la glace fondante. Il serait intéressant de revoir cette localité, mais plusieurs des pentes nord des escarpements qui environnent l'établissement des bains du Mont-d'Or, et sur lesquelles la glace ne fond que très-tardivement, doivent offrir la même particularité. La neige, qui, dans nos plaines ensemencées, protége si bien nos céréales en diminuant le passage de la chaleur et en prévenant ainsi une trop grande perte, agit bien moins favorablement pour les

terrains qu'elle recouvre pendant presque toute l'année, car, pendant l'hiver, et surtout pendant les longs hivers sans soleil des régions polaires, elle finit par se refroidir considérablement, et ensuite elle s'oppose à ce que les rayons du soleil atteignent le sol, puisqu'il faut auparavant que toute l'épaisseur de la neige ou de la glace soit fondue et que le sol soit découvert.

Je pense qu'il faut, avec M. Élie de Beaumont, attribuer la détérioration du climat de l'Europe septentrionale à la diminution du courant d'eau chaude qui remonte vers le cap Nord en longeant la Norwége. Tout le monde sait que les eaux chaudes de l'équateur forment un large courant qui coule vers l'ouest, et qui, rencontrant la pointe orientale de l'Amérique, se partage en deux parts fort inégales. La plus grande partie de ces eaux chaudes entre dans le golfe du Mexique, puis vient ressortir par le détroit de Bahama en un courant rapide qui porte le nom de Gulf-Stream (courant du golfe), et qui remonte vers le nord jusqu'à la hauteur du banc de Terre-Neuve. De là ce fleuve d'eau tiède voyage vers l'Europe. Là il se sépare en deux branches, dont la plus considérable redescend vers l'Afrique, et ensuite, revenant vers l'Amérique, complète, en un peu plus de trois ans, un circuit entier dont nous n'avons pas à nous occuper ici. Suivons au contraire la branche que le Gulf-Stream envoie au nord-est, le long des côtes scandinaves. Ce courant d'eau chaude arrive au cap Nord, où il a été bien reconnu, dans de précédentes expéditions, par les officiers de la marine francaise. De là, suivant l'excellente carte de M. Duperrey, ce courant passe au nord de la Sibérie et ar-

rive jusqu'au détroit de Behring, où il redescend en tout ou en partie. Comme il y a aussi un courant qui redescend du nord par le détroit de Davis à l'occident du Groënland, il faut admettre qu'une cause quelconque porte au nord de l'Amérique un trop-plein d'eau pareil à celui qu'amène, dans le nord de l'ancien monde, la branche nord-est dérivée du Gulf-Stream. Si l'on s'en rapporte à la carte dressée par M. Findlay, qui, tout en citant mon nom, ne semble pas avoir adopté l'idée des circuits océaniques que m'a fournie la théorie appuyée sur l'excellente carte de M. Duperrey; si, dis-je, on consulte la carte de M. Findlay dans les Mémoires de la Société de Géographie d'Angleterre, on trouve que, suivant lui, le courant chaud de l'océan Pacifique, qui est analogue au Gulf-Stream de l'Atlantique et qui remonte vers le nord-est en longeant le Japon, envoie une branche au nord-est, vers le détroit de Behring. Il y a ici désaccord entre MM. Duperrey et Findlay. Si, d'une manière ou de l'autre, les eaux du Pacifique entrent dans le détroit de Behring pour contourner l'Amérique du Nord, elles devront entrer en rasant le côté américain du détroit, car toutes les eaux qui se rapprochent du pôle tendent à se porter vers l'est à cause de la vitesse d'origine vers l'est qu'elles conservent. C'est ce qui arrive à la branche du Gulf-Stream qui longe la Scandinavie, et qui, montant beaucoup au nord, doit par suite se jeter beaucoup vers l'est. Quoique ici nous ne nous occupions pas de la cause des courants, mais bien de leur influence sur la température des contrées qui sont sous leur vent, je dirai que la cause générale de ces grands mouvements océaniques

reconnaît que d'année en année le sol se soulève, et que, pour faire entrer les eaux mères qui doivent donner le sel, on est obligé de se rapprocher de la côte, laissant ainsi une ligne d'anciens bassins d'évaporation qui, sous le nom de *marais gâts*, forme une large lisière derrière les bassins qui travaillent aujourd'hui. Dans ces parages, la petite ville de Brouage, maintenant abandonnée à cause de son insalubrité, ne reçoit plus dans ses fossés que les eaux des plus fortes marées, tandis qu'au temps de Richelieu, ces fossés servaient d'abri à des navires d'un assez fort tonnage, et l'on voit aux murs des quais les anneaux qui retenaient les câbles des vaisseaux et dont plusieurs pourraient servir aujourd'hui à attacher des bêtes de somme. Plusieurs îles, et notamment celle de Noirmoutiers, sont aujourd'hui presque jointes au continent sans atterrissement et sans dépôt de relais de la mer. Sur la côte de la Vendée, près de la pointe de l'Aiguillon, les moines de Saint-Michel-en-l'Herm possédaient un immense domaine avec des pêcheries et des élèves de chevaux, qui portaient leurs revenus ou plutôt ceux de l'abbé à plusieurs centaines de mille francs. Ils étaient fort jaloux des conquêtes que le changement de configuration de la côte leur permettait de faire sur l'Océan; aussi, pour que l'autorité royale ne vînt pas leur disputer ces extensions de territoire, leurs titres de propriété portaient: *confrontant à l'ouest à l'Amérique, l'océan Atlantique entre deux*. On voit qu'il y avait une large part pour les terrains soulevés ou abandonnés par la mer. Quant au passage dans l'île de Noirmoutiers, Henri IV, qui n'était rien moins que poltron, n'osa pas le tenter un

soir de tempête, et passa une nuit fort incommode dans la cabane du batelier, malgré l'attrait de tout ce qui pouvait dans l'île tenter ce roi non moins vicieux que brave. Aujourd'hui ce trajet se fait sur des chevaux ou sur des ânes par tous les temps possibles.

Le contraste qu'offre la côte glaciale du Groënland oriental avec la côte occidentale de la *fertile* Norwége est des plus frappants. Il n'y a pas moins d'opposition entre les froids intolérables du Labrador américain et le climat tempéré de l'Irlande, qui en est le pendant européen. Si autrefois un courant d'eau assez chaude descendait par le détroit de Davis, et si les eaux du Gulf-Stream, qui jadis semblent avoir remonté jusqu'au Spitzberg, redescendaient alors le long du Groënland oriental, il est possible que cette double cause ait donné anciennement un meilleur climat à cette terre, qui semble avoir disparu à jamais sous un glacier d'une épaisseur formidable, et qui n'a épargné qu'une étroite bande de terre dans la partie occidentale.

En voyant ces grands changements de population humaine, animale et végétale, opérés fatalement et irrésistiblement par les forces muettes de la nature agissant sur les courants océaniques, on n'a pas besoin de pénétrer avec le berger de Virgile au sein des mers pour être frappé d'étonnement à ces grands mouvements des eaux,

Stabat et ingenti motu stupefactus aquarum;

il suffit d'avoir sous les yeux la carte de M. Duperrey et quelques instants de réflexion sérieuse. Parmi les sciences accessibles à toutes les intelligences, la géo-

graphie physique m'a toujours semblé celle qui devait offrir le plus d'attrait, et qui était susceptible des développements les plus étendus et les plus intéressants. C'est en partie ce que nos programmes actuels désignent sous le nom de cosmographie, et ce que nos pères et nos mères entendaient par connaissance de la sphère.

L'Angleterre, dans ces dernières années, a dépensé fort honorablement des sommes immenses, quoique sans grand succès, pour la recherche des débris de l'expédition de Franklin; mais ces explorations nous ont enfin appris qu'il existe un passage maritime continu le long des côtes nord de l'Amérique. D'après des documents bien positifs que je possède, le prix total de toutes les expéditions s'est élevé à la somme fabuleuse de 664,000 livres sterling (environ 16 à 17 millions de francs), et la reine Victoria semble vouloir encore diriger une dernière tentative vers le point où l'on a signalé la découverte de quelques objets ayant appartenu à l'expédition. Il me semble qu'à beaucoup moins de frais, on obtiendrait des résultats bien plus utiles à la science en pénétrant par le détroit de Behring dans la mer Glaciale, et en côtoyant la Sibérie par une mer qui semble être presque toujours libre de glaces. On arriverait jusqu'à Nijney-Kolimsk, où je pense que l'amiral Wrangel a passé plusieurs hivers. C'est à deux ou trois cents lieues de là que, dans le nord-est, sont les îles qui portent le nom de Nouvelle-Sibérie, et dont le sol est presque tout entier formé d'ossements fossiles et d'ivoire de mammouth, ivoire qui, comme on sait, fait sur nos billards concurrence à celui des éléphants

nos contemporains. Peut-être même trouverait-on dans ces îles, en chair et en os, d'autres mammouths pareils à celui des bords de la Léna, et dont, en 1804, les renards, les ours et les chiens, suivant l'expression de M. Buckland, se régalèrent comme d'une friandise antédiluvienne. Peut-être le mot de l'énigme de ce monde antédiluvien pourra-t-il être trouvé dans ce coin de notre globe qui est, pour les Tongouses et pour quelques autres peuplades, une vraie mine d'ivoire lorsque, favorisés par quelques circonstances relatives à la disposition des glaces, ils peuvent arriver jusqu'à ces îles. Alors les bateaux auxquels ils sont incorporés, et qu'on peut voir au Palais-Royal, sont trop petits pour charger leurs richesses en ivoire fossile. Au reste, ces centaures de pirogue exécutent des voyages à des distances prodigieuses : 100 lieues ne sont pas pour eux une distance infranchissable. On classe parfois les Tongouses en Tongouses chevaux, Tongouses rennes et Tongouses chiens, à mesure qu'en s'élevant au nord l'homme n'a plus dans sa domesticité que ces diverses espèces. Il faudrait ajouter à cette classification le Tongouse bateau. Il est beau que l'être intelligent soit encore le plus énergique à braver les rigueurs de la nature. Mais quant à l'expédition présente dans les mers du nord-ouest du détroit de Behring, ce n'est pas seulement la géologie qui en profiterait, il y a toute l'affaire des courants du Pacifique du nord sur lesquels nous n'avons que ce que nous a appris l'expédition française de notre aimable et savant confrère l'amiral Dupetit-Thouars, de l'Académie des Sciences. On m'objectera que l'entreprise est périlleuse. Je répondrai qu'après avoir mené à bonne

fin l'expédition arctique de *la Reine-Hortense*, qui était une espèce de défi à l'impossible, nos marins iraient au pôle si le pôle était accessible, et que de plus ils en reviendraient comme ils sont revenus des banquises du Groënland en 1856.

J'ai reçu de M. Colla, astronome éminent de Parme, à qui nous devons une des cinq comètes de 1854, une lettre fort intéressante, avec une éphéméride des observations astronomiques qui peuvent intéresser le public. M. Colla m'apprend que cette année Vénus sera visible en plein jour, à la fin du mois prochain et pendant une partie du mois de mars. Cet éclat extraordinaire ne se renouvelle, comme on sait, que tous les huit ans. C'est en effet en 1848 ou en 1849 que ce phénomène se produisit la dernière fois, et il fut fort remarqué à Paris. M. Colla donne aussi les *minima* d'éclats de l'étoile Algol pour le 25 janvier, vers 8^h 30^m du soir, et le 28 du même mois, vers 5^h 30^m après midi. De même, il annonce que l'étoile variable Mira, de la Baleine, qui, sur les cartes célestes, est marquée *omicron*, se trouve maintenant à son plus grand éclat, et qu'elle égale sa voisine la première des Poissons. C'est environ tous les onze mois que cette étoile devient brillante. Les éphémérides de la Société Astronomique de Londres nous donnent aussi une longue liste d'étoiles variables, mais que le public peu exercé ne retrouverait pas facilement dans le ciel.

Dans l'année 1856, on n'a découvert aucune comète, tandis que nous en avons ordinairement deux ou trois chaque année. En revanche, cinq petites planètes de ce groupe de minimes sœurs de la terre qui sont entre

Mars et Jupiter ont récompensé l'assiduité et le zèle de trois astronomes qui sont : M. Chacornac, de l'Observatoire impérial; M. Goldschmidt, peintre d'histoire et astronome amateur, mais astronome très-sérieux par les succès qu'il obtient. Chacun de ces messieurs a trouvé deux planètes. La cinquième a été découverte par M. Pogson, astronome adjoint à l'Observatoire d'Oxford. Cet observatoire, sous la direction de M. Johnson et avec le legs Radcliffe, a conquis l'un des premiers rangs pour les travaux de précision extrême. Voici maintenant le nombre des petites planètes porté à quarante-deux. L'Académie accorde un prix à chacun des trois astronomes nommés plus haut.

En Angleterre, plusieurs des propriétaires des grandes fortunes nobiliaires ou industrielles ont fondé des observatoires privés et ont pourvu à l'installation d'un astronome quand ils ne pouvaient pas en remplir eux-mêmes les fonctions. En France, tous les observatoires particuliers ont successivement disparu. C'est une infériorité à laquelle la France ne doit ni ne peut se résigner. Nous reviendrons sur ce sujet, qui touche à l'honneur national.

(24 janvier 1857.)

IX.

Une épidémie morale de fin du monde. — Encore des comètes. — Le télescope de M. Foucault présenté à l'Académie des Sciences. — Évaluation mathématique de la légèreté des comètes. — Elles sont des millions de millions de fois moins compactes que l'air ordinaire.

Les hommes d'à présent sont plus fous que leurs pères ;
Leurs fils enchériront sur eux :
Les petits-fils auront plus de chimères
Que leurs extravagants aïeux !

(FONTENELLE.)

Nous voici en pleine épidémie de fin du monde (je suis trop poli pour dire épizootie). Terme moyen, cette maladie de frayeur arrive sept ou huit fois par siècle. C'est une émotion comme une autre ; seulement il faut convenir qu'elle n'est pas très-gaie. En 1811, en 1832 et un peu en 1840, il y a eu des consternations générales ; 1832 nous a valu l'admirable chanson de Béranger :

Finissons-en, le monde est assez vieux !

Elle est encore de circonstance pour la malice avec laquelle le poëte stigmatise l'esprit public, qui le mérite bien. Il est pénible de voir que depuis lors les classes dites élevées de la société n'ont pas fait de progrès dans la voie des lumières et de la connaissance de *ce qui*

peut être et de ce qui ne peut pas être, suivant l'énergique expression de Lucrèce:

Ignari quid queat esse,
Quid nequeat.

« Écoutez, dit Arago dans son *Astronomie populaire*, » quand vous assistez à l'une de ces brillantes réunions » où affluent ceux qu'il est d'usage d'appeler des notabilités sociales, écoutez un seul instant les longs discours dont la future comète fournit le texte, et décidez ensuite si l'on peut se glorifier de cette » prétendue diffusion des lumières que tant d'optimistes se complaisent à signaler comme le trait caractéristique de notre siècle. Quant à moi, je suis » depuis longtemps revenu de ces illusions. Sous le » vernis brillant et superficiel dont les études purement » littéraires de nos colléges revêtent à peu près uniformément toutes les classes de la société, on trouve » toujours, tranchons le mot, une ignorance complète » de ces beaux phénomènes, de ces grandes lois de la » nature qui sont notre sauvegarde contre les préjugés. »

Je suis loin de partager la manière de voir de l'illustre secrétaire de l'Académie des Sciences sur les intelligences des salons. Quand on veut bien fournir des faits à ces imaginations souvent très-solides, et qui, suivant la pittoresque expression de l'abbé Dubos, *s'en vont sans déballer*, on est étonné de la profondeur des vues, de la netteté de conception, de l'originalité perspicace des esprits *dont ce n'est pas le métier*. J'avoue n'avoir jamais été soumis à ce feu croisé de questions qui in-

dique dans ceux qui les font un désir très-éclairé de savoir la vérité, sans avoir plus gagné sans doute en répondant et *en écoutant* que ne l'avaient fait mes interlocuteurs.

Quant à l'optimisme, espérons que l'Université de Napoléon III, avec ses prétentions aux notions positives et pratiques, évitera l'écueil que signale Arago comme résultant des études de l'Université de Napoléon Ier. Ces idées ne sont pas nouvelles, et, sans insister sur cette importante matière, je rappellerai tout ce qu'a fait, vers le milieu du dernier siècle, ce qu'on appelait l'école encyclopédiste, qui appelait à grands cris les sciences et même les arts à participer avec les lettres à l'instruction de la jeunesse. Mais ici, comme partout, comment trouver ce précieux *rien de trop* (*méden agan*) des sages de la Grèce?

L'assertion d'Arago avait été formulée presque dans les mêmes termes dans la législature américaine à l'occasion de la pétition relative aux esprits frappeurs qui auraient été *renvoyés au comité des relations extérieures* si l'on eût été sûr qu'ils fussent américains! Après une verte semonce sur la crédulité des classes élevées et sur l'insuffisance de l'instruction relative aux lois physiques du monde, l'assemblée passa sans transition aucune à la discussion de certains achats de territoire. Voilà une leçon. *Erudimini.*

On me dit de toutes parts, de vive voix et par lettres, que la légère indisposition qui m'a forcé de suspendre un instant mes Études a été mise à profit par les comètes, et qu'elles ont bien fait du chemin pendant ma courte absence. Ah! mon Dieu! si les gens ont si

grande envie d'avoir l'émotion de la peur, pourquoi les en sevrer? Une dame du temps de Louis XVI insistait auprès du célèbre médecin Bouvard pour prendre de l'infusion d'aubépine rose. « Oh! Madame, prenez-en bien vite, tandis que cela guérit encore! » Je dis de même aux personnes inquiètes qui me consultent: « Dépêchez-vous d'avoir peur tandis que les comètes font encore trembler! »

Il faut convenir que si jamais il a existé une panique gratuite, c'est bien celle d'aujourd'hui. La science positive ne nous annonce aucun phénomène extraordinaire. Des quatre comètes conquises par l'astronomie, aucune ne paraîtra cette année, et leur marche bien connue en fait des astres très-inoffensifs. J'apprends à l'instant de l'illustre lord Brougham que notre choléra moral n'a point pénétré en Angleterre. Maintenant un mot sur la comète dite de *Charles-Quint*, que les astronomes attendent entre 1856 et 1860.

Lorsqu'en 1680 Fontenelle écrivait sa petite comédie de la comète, qui semble faite pour le milieu du XIXe siècle, Newton et Halley appliquaient la théorie de l'attraction au mouvement de ces astres rebelles, et réalisaient la prédiction de Sénèque: La postérité s'étonnera que nous ayons ignoré des choses si simples! Depuis lors, toute crainte sérieuse disparut devant la connaissance des lois qui règlent le mouvement de ces légères nébulosités, et quand ensuite l'astronomie physique et le télescope perfectionné nous montrèrent les comètes comme des amas de matière mille fois, un million de fois, un milliard de fois moins compacte que l'air où nous vivons, il ne fut plus possible d'avoir peur

matériellement d'une comète pas plus que d'un revenant. L'un n'a pas beaucoup plus de consistance que l'autre.

Halley, le collaborateur de Newton, rechercha si dans toutes les comètes mentionnées par les historiens il n'y en avait pas quelqu'une qui fût retournée à des périodes égales indiquant le même astre revenant au soleil après s'en être beaucoup éloigné et avoir été longtemps invisible. Ses recherches furent couronnées d'un plein succès. La comète de 1682 lui offrit plusieurs apparitions successives : et après avoir prévu son retour pour 1759, mourant dans un âge très-avancé, il exprimait l'espoir que, si sa prédiction se réalisait, on ne refuserait pas de reconnaître qu'on devait cette découverte à un Anglais. La postérité a sanctionné la justice de sa réclamation, et les noms français de Clairaut, de Lalande et de Mme Lepaute furent associés en 1759 à celui de Halley. C'est cette même comète, disent les historiens, qui guida le conquérant normand pour l'invasion de l'Angleterre. On la voit représentée sur la fameuse tapisserie de la reine Mathilde, femme de Guillaume. J'ai dit dans un discours de solennité académique que l'un des rayons de la brillante couronne de la reine Victoria était emprunté à la comète de Halley, appelée quelquefois comète de la Conquête ; et d'autres fois encore, cette comète, qui a reparu en 1835, et qui ne reviendra plus qu'au XXe siècle, a été mêlée à l'histoire et aux passions de l'humanité. C'est à elle que nous devons l'*Angelus* de midi, institué à l'époque où elle aida puissamment à repousser les Turcs qui débordaient sur l'Europe occidentale, après la prise de Constantinople.

Dunthorne et Pingré, suivant les traces de Halley, avaient remarqué qu'une comète très-brillante, qui s'était montrée en 1264, ressemblait fort dans sa marche à la comète qui, en 1556, effraya tant Charles-Quint et lui fit résigner l'empire et le trône d'Espagne. Ils donnèrent à cette comète une période d'à peu près trois cents ans, et annoncèrent son retour pour 1848. Tous les compilateurs de livres astronomiques, Lalande en tête, enregistrèrent cette belle conquête future d'un astre qui reviendrait tous les trois siècles demander au genre humain des nouvelles du perfectionnement de l'humanité et marquer impassiblement des heures trisséculaires sur l'horloge du monde. Mais en 1848 point de comète!

Comme celle de Halley avait été retardée dans sa réapparition de 1759, on prit patience. Un an, deux ans, trois ans s'écoulèrent. Voici ce que sir John Herschel écrivait dans ses *Esquisses astronomiques* (*Outlines of astronomy*), vers 1851 : « Quoique, au moment où j'écris ceci, la comète qui devait reparaître en 1848 n'ait point encore été observée, il faut attendre au moins une autre année avant de regarder l'événement comme désespéré, car l'effet des perturbations planétaires peut produire des discordances bien autrement grandes. »

Tout récemment on s'est mis à l'œuvre pour calculer les perturbations que cette comète avait dû éprouver par l'action des planètes. M. Bomme de Middelbourg, en Zélande, a fait pour cette comète ce que Clairaut et ses collaborateurs avaient fait pour la comète de Halley à son retour de 1759. Suivant l'assertion de M. Hind,

M. Bomme, *avec une vaste dépense de temps et de travail*, a calculé un retard de dix ans par l'effet de l'attraction des planètes Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, la terre, Vénus et Mars. Mais il reste une incertitude de deux ans en plus ou en moins sur l'époque du retour prochain, qui autrement aurait lieu en 1858. Ainsi la comète doit reparaître d'ici à 1860. Elle ne pouvait pas arriver en 1848. J'avoue personnellement que j'attends avec une grande impatience cette visiteuse étrangère, comme l'appellent les Anglais. Elle ne reviendra plus ensuite que vers le milieu du XXIIe siècle. Sans doute alors on verra sur notre terre régner l'âge d'or, ou du moins l'âge de raison.

Tout indique que la rencontre d'une comète ne ferait aucun mal à la terre et ne serait même aucunement sensible. Mais quant à cette comète-ci, elle descend des régions célestes fort obliquement vers le soleil, et en passe à une distance égale à la moitié de la distance de la terre. Elle ne peut donc pas plus rencontrer notre planète qu'un homme qui suivrait les bords de l'Euphrate ou du Gange ne rencontrerait un autre voyageur qui longerait le cours du Mississipi ou de l'Amazone. Si l'on veut une image qui m'a été suggérée par une personne qui me parlait de cette comète, il n'y a pas plus de chance de collision entre cette comète et la terre qu'il n'y a de chances qu'un omnibus circulant dans les rues de Londres accroche un omnibus parcourant les rues de Paris. Quant au 13 juin prochain (notez ce fatal nombre 13), les astronomes seraient bien heureux s'ils avaient leur comète dès cette époque. M. Hind vient de publier une éphéméride pour aider les sentinelles

célestes qui s'apprêtent à l'honneur d'être les premières à crier : Qui vive ! à l'astre de trois siècles. Je répète que rien n'autorise à l'attendre plutôt en 1857 qu'en 1858, 1859 ou même 1860. Voilà de la science positive.

Sur l'horizon du soir, la brillante planète Vénus est venue détrôner Jupiter et lancer ses feux brillants ; elle est tous les huit ans dans la position la plus favorable pour nous renvoyer l'illumination du soleil, et 1857 est une de ces années privilégiées. Le public parisien, vivement préoccupé de la fin du monde, fait beaucoup d'attention à cette planète, qui à sa dernière époque de grand éclat, savoir en 1849, n'avait excité qu'une curiosité scientifique et honorable. Le 27 de ce mois, Vénus présentera un disque à moitié éclairé comme la lune en premier quartier. C'est déjà sensiblement son apparence actuelle. Le 4 avril elle sera à son maximum d'éclat et visible en plein jour comme pendant tout le mois de mars. Alors elle offrira un beau croissant comme la lune entre l'époque où elle est nouvelle et l'époque où elle est en premier quartier. C'est et ce sera alors un bel objet télescopique, et il attire déjà la foule aux lunettes de carrefour. Le 10 mai, Vénus sera sous le soleil, et plus tard elle reprendra le croissant et le premier quartier ; mais elle sera alors plus haut dans le ciel et plus favorablement placée que dans la période actuelle. C'est le 15 juin qu'aura lieu ce nouveau maximum d'éclat, qui permettra encore mieux de voir la planète en plein jour.

Le 2 janvier dernier a eu lieu le passage de la lune devant Jupiter. Heureusement pour l'honneur de la

France le temps a été couvert, car nous aurions fait pauvre figure en comparaison de l'activité astronomique anglaise. Il me suffira de dire que cette occultation a été observée en Angleterre par quarante et un astronomes de profession ou amateurs, tandis qu'en France tous les observatoires privés ont disparu sans retour. Je reviendrai sur ce triste sujet.

Le numéro de décembre dernier de la Société Astronomique d'Angleterre contient un travail très-complet de M. Pogson, de l'Observatoire d'Oxford, sur les étoiles variables. Les astronomes se sont partagé la surveillance de ces étoiles comme ils s'étaient partagé l'observation des quarante-deux petites planètes situées entre Mars et Jupiter. Il y a pour Algol l'indication de deux minima, l'un pour le 6 mars, vers onze heures et demie du soir, l'autre le 9 mars, entre huit heures un quart et huit heures et demie, temps de Paris. Des observations enregistrées dans le journal américain de M. Gould constatent qu'à son plus faible éclat Algol est quelquefois au-dessous de l'étoile Rhô de la constellation de Persée. Cette observation avait déjà été faite à Cholet par Mlle Moutel, ainsi que nous l'avons dit dans un de nos articles. La conclusion est importante, en ce qu'elle établit qu'à ses divers minima l'étoile variable est plus ou moins brillante. Comme je pense que c'est par là seulement que nous pouvons avoir quelques notions du monde planétaire des soleils autres que notre Phébus, tout ce qui peut nous renseigner sur les passages des corps planétaires devant les autres étoiles doit être recherché avec soin.

Parmi les nouvelles astronomiques, je ne vois rien

de plus important que la nouvelle construction de télescopes réflecteurs par M. Foucault, physicien de l'Observatoire impérial. Tous ceux qui savent ce qu'il a fallu de travaux à William Herschel et à son fils, à M. Lassel, de Liverpool, et à lord Rosse pour façonner et polir des miroirs de télescope en métal, applaudiront à l'heureuse idée de M. Foucault d'argenter en dedans une surface concave taillée dans du verre ordinaire avec une precision que le métal n'admet jamais. Après avoir argenté le côté creux de la lame de verre, on le polit. On obtient ainsi un miroir parfait et qui ne se déforme point par son propre poids. Le miroir de lord Rosse pèse 3,800 kilogrammes, c'est à peu près 20,000 francs de métal. Il est vrai que ce télescope léviathan, comme disent les Anglais, a 6 pieds d'ouverture. J'ai essayé de jour et de nuit les admirables miroirs de M. Foucault, montés très-simplement en télescopes newtoniens; et leur effet a été au-dessus de tout ce qu'on obtenait autrefois avec de pareilles ouvertures. Pour les grands télescopes, ils seront d'une admirable légèreté et d'un transport facile. Le directeur de l'Observatoire impérial, qui a apprécié toute la portée de ce nouveau mode de penétrer dans le ciel, paraît à juste titre compter sur ces instruments pour réaliser des perfectionnements ultérieurs dans les observations astronomiques. Le prix est en même temps fort inférieur à tout ce qu'on avait jusqu'ici.

Je tiens de notre excellent constructeur et opticien M. Secrétan, que depuis plusieurs années la vente des lunettes et télescopes est devenue de plus en plus active, et avec l'invention de M. Foucault, il n'y a pas

de doute que la *popularisation* du télescope et des notions astronomiques ne fasse de grands progrès. Avant peu, il n'y aura pas de château ou de manoir où, pour le plaisir et l'instruction des habitants, il n'y ait une lunette ou télescope à pied avec lequel on puisse compter les pieds d'une mouche du bout d'un jardin à l'autre extrémité. Je répète que la construction optique de M. Foucault n'est point seulement à l'état d'essai ou de projet. J'ai vu avec son télescope des disques d'étoiles de première qualité et aussi très-nettement la phase de Vénus, astre pour lequel, d'après un dicton astronomique, il n'y a pas de bonne lunette, de même qu'on dit en même temps qu'il n'y a pas de mauvaise lunette pour la lune. Espérons que l'été prochain ces télescopes, portés au pic du Midi de Bigorre, rivaliseront avec les observations que M. Piazzi Smyth ira faire au pic de Ténériffe. La mesure définitive du diamètre de Vénus sera au premier rang des importantes déterminations à obtenir cette année.

Les miroirs de M. Foucault ont été présentés à l'Académie des Sciences par M. Le Verrier. Ce n'est pas la seule fois que nous en parlerons, et en même temps nous donnerons le tableau de ce que les amateurs peuvent voir au ciel et sur la terre avec un télescope de grandeur ordinaire.

Dans une des séances de notre Académie, j'ai présenté le calcul suivant sur l'infinie légèreté des comètes. Les lecteurs peu habitués aux déductions logiques de la science pourront ne lire que la conclusion. Une étoile de onzième grandeur a été vue, *sans perte sensible de lière*, au travers d'une comète de 500,000 kilomètres

d'épaisseur. Des observations analogues sont dues aux Herschel, aux Bessel, aux Struve, c'est-à-dire aux coryphées de l'art d'observer. La comète, d'après la photométrie, était donc au moins 60 fois moins brillante que la petite étoile. En prenant 60 fois son éclat, la comète serait *au plus* devenue égale à l'étoile, et avec un éclat encore 60 fois plus grand, ce qui eût fait 3,600 fois son éclat primitif, la comète, par son éclat, eût à son tour éteint l'éclat de l'étoile et l'eût rendue invisible. Pour rendre invisible une étoile de cinquième grandeur qui est 250 fois plus brillante que l'étoile de onzième grandeur, il eût fallu rendre la comète 250 fois 3,600 fois ou 900,000 fois plus brillante, et comme l'atmosphère éclairée par la pleine lune éteint par son éclat les étoiles de cinquième grandeur et au-dessous, il faut en conclure que la comète éclairée dans le ciel par le soleil est cependant 900,000 fois moins brillante que notre atmosphère éclairée par la lune. Mais le clair de la lune dans son plein est 800,000 fois moins brillant que le plein soleil qui fait le jour; donc si l'air, comme la comète, est éclairé par le soleil, il sera 900,000 fois 800,000 plus brillant que la comète; cela fait 720,000,000,000, ou bien sept cent vingt milliards, mais ce n'est pas tout. La comète observée était celle d'Encke en 1828. Elle avait alors une épaisseur de 500,000 kilomètres, tandis que l'atmosphère tout entière n'équivaut qu'à une couche d'environ 8 kilomètres d'épaisseur. Cela donne à l'éclat intrinsèque de l'atmosphère au-dessus de celui de la comète, à épaisseur égale, un nouvel avantage dans le rapport de 500,000 à 8, et le résultat final est que la comète

doit être assimilée en éclat à de l'air qui serait 45,000,000,000,000,000 de fois plus léger que l'air ordinaire. Ce nombre peut se lire 45 millions de milliards de fois. J'avais dit et on a répété que les comètes sont un rien visible. Bien des gens concluront de ce qui précède qu'elles sont *moins que rien*. Je finis par une petite citation de la *Cosmographie* de M. Faye, astronomiquement propriétaire d'une des quatre comètes périodiques. Après avoir dit, et avec grande raison, que les comètes ne sont même pas des gaz, il ajoute : « On voit par là combien peu les effets mécaniques du choc d'une comète contre la terre sont à redouter ; la moindre toile d'araignée opposerait peut-être plus d'obstacle à une balle de fusil. » J'ai déjà dit que pour le poids de toute la queue d'une comète sir John Herschel parlait de quelques onces ; or la terre, d'après les plus récentes déterminations de sa compacité, est équivalente à un poids de 6,000,000,000,000,000,000,000,000 kilogrammes. Cela fait six mille milliards de milliards de tonnes.

Conclusion. — Les gens que tuent les comètes ne meurent que de consternation, de stupidité et d'ignorance. J'ai mis dans un de mes discours la moralité en action qui suit, et que j'ai empruntée au répertoire des Orientaux, fort riche en ce genre. On la trouvera dans une de mes Études antérieures. Un saint Égyptien en prières au lever du soleil aperçoit un fantôme qui se dirige sur la capitale. « Qui es-tu? — La Peste. — Où vas-tu? — Au Caire. — Pourquoi? — Pour y tuer dix mille hommes. — N'y va pas. — C'est écrit (fatalité). — Va donc, mais n'en tue pas un de plus. —

Entendre, c'est obéir (assentiment). » Après la cessation du fléau, la même rencontre se renouvelle. » D'où viens-tu?— Du Caire.— Combien y as-tu tué de monde? — Dix mille, suivant l'ordre.—Tu mens, il en est mort vingt mille. — J'en ai tué dix mille, c'est la peur qui a tué les autres. »

(26 février 1857.)

X.

Le mouvement dans la nature. — Le printemps et les effets de la température. — Hygiène de chaque saison. — Aspect du ciel. — Deux petites comètes télescopiques. — Bibliographie. — Le soleil considéré comme étoile variable. — Période glaciale de la terre.

Le temps, le soleil, la saison, la science, tout marche dans le monde au physique et au moral. Les individus vieillissent, mais l'humanité progresse en se montrant toujours jeune et vigoureuse. De même, dans la nature, les lois de stabilité qui garantissent l'édifice matériel éloignent toute idée de fin du monde due à des causes accidentelles. Tout homme qui admet une puissance créatrice doit, avec Leibnitz, admettre une intelligence organisatrice et conservatrice. Ce sont les

premiers éléments de la logique et du bon sens. Mais ce qui diffère un peu de la manière de voir ordinaire, c'est que dans le monde matériel la stabilité et la solidité n'ont point été attachées à l'inertie et au repos absolu. Partout c'est le mouvement qui conserve les choses dans leur état normal. C'est une sorte de travail et de vie qui subsiste indéfiniment. Nulle part on ne voit de repos dans la nature, mais partout des mouvements stables et qui doivent se prolonger sans altération.

Ainsi la lune, balancée entre son mouvement en avant qui l'éloignerait de la terre, et sa chute vers nous qui la ferait arriver à toucher notre globe, reste suspendue à la même distance. Il en est de même du mouvement de la terre et des planètes autour du soleil. Elles sont ramenées vers l'astre central par leur pesanteur vers le soleil autant qu'elles en sont éloignées à chaque instant par leur mouvement de progression. Elles conservent donc leur distance à ce centre puissant de force et de matière qui est quatorze cent mille fois plus volumineux que notre terre, et trois cent cinquante-cinq fois plus massif. Enfin toutes les variations que subissent les éléments du système du monde sont périodiques, et l'ordre s'établit par des alternatives de plus et de moins autour d'un état moyen qui semble l'état fondamental pour chaque province du domaine des lois de l'univers.

En effet, où trouver le repos absolu, le manque complet de mouvement? Tandis que j'écris à mon bureau au milieu du calme de la nuit et de l'immobilité apparente des objets qui m'environnent, le mouvement jour-

nalier de la terre autour de son axe m'entraîne avec la vitesse d'un boulet de canon vers l'orient. Ce mouvement, à la vérité, se ralentit à mesure qu'on marche vers le pôle. Au pôle même, il est nul, mais il y a le mouvement annuel de révolution autour du soleil qui emporte la terre entière, équateur et pôles, avec une vitesse soixante fois plus grande que la précédente vitesse et qui ne laisse sur la terre aucun point immobile. C'est donc sur le soleil, centre de ces mouvements qui font l'année, qu'il faudrait chercher le repos absolu. Mais le soleil tourne sur lui-même en vingt-cinq jours et demi, et son pôle seul serait immobile. Mais à son tour le soleil avec toutes ses planètes fuit dans l'espace vers la constellation d'Hercule avec une vitesse considérable et égale au quart de la vitesse orbitaire de la terre. Il n'est donc de repos nulle part. Tous les corps sont non-seulement susceptibles de mouvement, mais encore ils exploitent actuellement cette possibilité de leur existence, tout est mobile et tout se meut!

Le lecteur pressent sans aucun doute que ce n'est ici qu'une pierre d'attente pour des déductions ultérieures. Ces grands mouvements opérés dans le vide ont lieu sans frottement, sans résistance, sans affaiblissement, sans bruit et sans efforts. Le mouvement persévère tant qu'une cause étrangère n'intervient pas pour le modifier, en l'augmentant ou le diminuant. Jamais il ne s'affaiblit ou ne s'augmente de lui-même, par la raison qu'il n'y a pas d'effet sans cause. Il n'en est pas ainsi dans les mouvements de nos mécaniques au milieu d'un ensemble d'obstacles qui contrarient le mouvement artificiellement imprimé. La nature semble

protester à chaque instant contre la violence qui lui est faite en tirant les corps de leur état antérieur par des chocs, des sifflements, des grincements d'organes moteurs, de roues, de leviers, d'axes, de volants, d'arbres de couche, de pistons, de cylindres à vapeur et d'outils mus par des forces dues au génie de l'homme, auquel la matière n'obéit qu'à regret.

Il n'en est pas ainsi dans la vaste machine des cieux,

Mobes et machina coeli;

le soleil vivificateur vient de quitter l'hémisphère opposé au nôtre où, au mois de décembre dernier, il a reparti les chaleurs de notre été et même d'une saison plus chaude d'un seizième que notre été du nord, mais par compensation plus courte d'un seizième au dessus. Cet astre, traversant l'équateur au commencement du printemps, a fait, il y a peu de jours, la journée égale à la nuit par toute notre terre. Maintenant pour nous les jours surpassent douze heures et les nuits sont plus courtes. Quelques degrés de chaleur de plus dans la nature, naissent tout. Sur les huit classes anciennes d'animaux, deux seules persistaient à vivre l'hiver, savoir les quadrupèdes et les oiseaux, sauf quelques espèces qui s'engourdissent par le froid. A partir du printemps, toute la nature animale et végétale se ranime [illegible] de ses quartiers d'hiver, soit graines, soit [illegible] d'hivernage et de suspension de la vie. [illegible] qui d'excellents esprits me signalent [illegible] grands journaux, qui ont tant d'influence [illegible] public, devraient admettre un bulletin [illegible] pour chaque saison et pour chaque

localité, avec des conseils pour *économiser* la santé, trésor dont on a dit si justement que l'on n'en connaît le prix que quand on l'a perdu. Notre école médicale française, si justement célèbre, ne devrait pas laisser notre pays au dépourvu de conseils si précieux. On estime les législations qui préviennent le délit plus que celles qui le punissent. A ce même point de vue, l'hygiène, qui prévient la maladie, doit avoir le pas sur la médecine, qui y remédie. Il n'est du reste ici question que de l'hygiène météorologique, de la santé publique en général, pour laquelle je puis déjà citer les travaux de MM. Duchesne et Foissac, mais qui, je le répète, n'a pas pris le rang qui lui est dû dans les préoccupations de l'esprit public et dans la prévoyance tutélaire de l'autorité gouvernante.

J'ai déjà fait entrevoir que, d'après une belle loi de la nature, presque toutes les plantes, le blé surtout, ont pendant notre saison chaude plus de chaleur qu'il ne leur en faut pour arriver à maturité, et qu'elles y arrivent seulement plus tôt ou plus tard, suivant que la saison est belle ou mauvaise. Je renvoie les questionneurs sur ce sujet à l'ouvrage de M. le comte de Gasparin sur l'agriculture et aux publications de M. Boussingault, l'un et l'autre de l'Académie des Sciences, en attendant ici un exposé des résultats que la science doit à ces deux savants, ainsi qu'à un autre de nos confrères, M. Payen.

Il suffit d'un coup d'œil jeté sur le ciel du soir pour voir de mois en mois, de semaine en semaine, s'écrire l'almanach des saisons dans le livre du firmament. Déjà les brillantes constellations d'hiver penchent de bonne

:cident vers l'horizon. Le soir, Orion, entraî-
ıi le Taureau et le Grand-Chien, se hâte de dis-
: aux limites du champ visible du ciel, et du
posé la force irrésistible qui fait surgir les étoiles
ssous l'horizon oriental amène les astérismes d'été,
moins brillants que ceux d'hiver. En plein ciel, les
eaux, le Lion et la Vierge montrent leurs trois
quatre étoiles de contestable première grandeur, et
ôté du nord la Grande Ourse tournant au-dessus du
le dos en bas et les pieds en l'air, date le prin-
s pour l'astronome citadin et pour le paysan fami-
vec l'aspect du ciel de chaque saison.

La brillante Vénus continue d'embellir le ciel du couchant de sa vive lumière jusqu'à dix heures et demie du soir, et Saturne, au midi, offre presque toute la nuit sa lumière plombée. L'une et l'autre planète se distingue des astres fixes par sa lumière calme, qui contraste avec la scintillation des étoiles. La grande quantité des becs de gaz qui éclairent Paris pendant la nuit ne permet guère de reconnaître les faibles ombres que produit la planète Vénus, le seul astre qui partage avec la lune et le soleil le privilége de donner des ombres sensibles. Je pense que tout observateur qui aura à sa disposition une fenêtre à l'exposition du couchant sans qu'elle soit illuminée par aucun réverbère, apercevra son ombre à la clarté de Vénus s'il est devant un mur blanc ou devant une toile blanche tendue exprès au fond de la pièce. Les mouvements de l'observateur rendent l'ombre encore plus sensible. Je tiens de M. Seguin, de l'Institut, l'illustre inventeur de l'appareil qui a permis de faire

courir les locomotives, qu'il a pu même observer dans l'ombre produite par Vénus les franges ordinaires qui, au nombre de trois, accompagnent l'ombre de tous les corps éclairés par une lumière de très-petites dimensions comme l'est ici la planète. On regarde maintenant à juste titre les étoiles filantes et les bolides comme des corps qui nous arrivent de l'espace céleste; alors je noterai que j'ai plusieurs fois été témoin que ces astres, temporairement lumineux, donnaient aussi des ombres très-intenses pendant la courte durée de leur incandescence, exactement comme les fusées des feux d'artifice quand elles se terminent par une gerbe éclatante.

J'ai dit à tort dans mon dernier article que la dernière occultation de Jupiter n'avait pas été observée à Paris à cause du mauvais temps. J'oubliais que d'excellents dessins en avaient été présentés à l'Académie des Sciences par M. Bulard, astronome et artiste éminent qui ne partage qu'avec peu de personnes, du moins en France, l'avantage d'avoir observé avec le télescope gigantesque de lord Rosse, qui a 6 pieds d'ouverture et 60 pieds de longueur. En général, dans Paris, le commencement de l'occultation a été manqué à cause de nuages sporadiques. Ainsi qu'à l'Observatoire impérial, les astronomes amateurs ont été contrariés par les nuages, soit dans l'atelier observatoire de M. Goldschmidt, le grand découvreur de planètes, soit dans l'établissement de M. Porro, où observait M. Bulard.

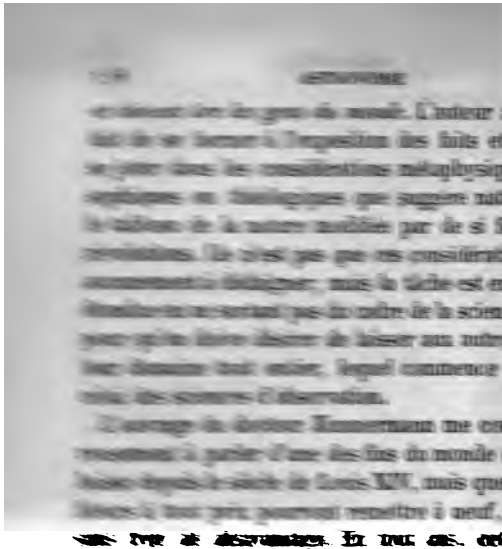
Fontenelle a dit que quand une chose pouvait être de deux façons, elle était toujours de la façon autre que celle dont le public la croyait être. La phrase est

brouillée, et je la laisse à refaire aux habiles, ens en est très-clair. Or, tandis qu'on s'occu- comète et de fin du monde (on s'en occupe encore un peu), il ne paraissait aucune comète fortuite, et aucune des quatre comètes conquises par ronomie ne devait paraître. L'année 1856, malgré ommation qu'à la dernière extrémité j'avais, en dé- mbre, adressée aux comètes, s'est passée tout entière comète visible à l'œil nu ou seulement télesco- . Nous en avons maintenant deux petites fort insi- ntes que nous devons à MM. d'Arrest et Bruhns, lin. Qu'en dire? sinon que l'une est la première et l'autre la seconde de cette année. En remontant à dix ans, il y en a eu huit en 1846, six en 1847, dont une visible pour le public non *lunetant*, suivant l'expression de Chapelle; deux en 1848, trois en 1849, deux en 1850, quatre en 1851 et trois en 1852. Pendant toutes les nuits sereines, les astronomes découpent le ciel par bandes étroites avec un chercheur, et passent en revue toutes les petites lueurs appelées nébuleuses qui peuplent le ciel. Malheureusement les comètes en général ne deviennent visibles que dans le voisinage du soleil. On est donc obligé de les chercher immédiatement après le coucher de cet astre ou avant son lever, dans la région d'un crépuscule éclatant, qui ne permet que difficilement de les distinguer sur le fond trop brillant du ciel. C'est une opération pernicieuse à la vue des astronomes autant que l'observation des taches du soleil.

On a beaucoup répété la qualification que j'avais attribuée aux comètes, savoir qu'une comète était un

rien visible. Deux journaux à ma connaissance ont encore enchéri là-dessus en les appelant des *riens invisibles*. Alors je ne comprends aucunement comment on saurait qu'il y a ou qu'il n'y a pas de comètes dans le ciel.

J'aime mieux aujourd'hui signaler un livre qui a pour titre : *le Monde avant la création de l'homme, ou le Berceau de l'univers, histoire populaire de la création et des transformations du globe,* par le docteur Zimmermann, traduit de l'allemand sur la dixième édition. Paris et Bruxelles. C'est un ouvrage très-instructif, et où l'on trouve une immense masse de faits intéressants. C'est l'extension du tableau de la nature antédiluvienne de Cuvier, avec de curieuses illustrations représentant les races primitives éteintes maintenant, et donnant sur la géologie et la géographie physique une foule innombrable de précieux documents. C'est de la science allemande comme vaste compilation ; mais cette science n'est ni lourde ni aride, et les mots techniques n'y sont pas trop prodigués. Je crois qu'on peut recommander cet ouvrage aux gens du monde comme instructif et amusant. On pourrait peut-être y ajouter un petit dictionnaire de mots techniques, comme on l'a fait pour quelques traités d'astronomie en Angleterre, en Allemagne et parfois en France. J'avais beaucoup été questionné sur cet ouvrage avant la traduction actuelle, et j'avais été réduit à dire : Je ne sais pas ! Aujourd'hui je pense que l'ouvrage de M. Zimmermann mérite sa célébrité, et je suis heureux d'inaugurer par lui les Notices bibliographiques qui me sont si instamment demandées sur les livres de science *que peuvent*



Si j'ai des amis parisiens, que je donne
De ma boule pour qu'ils sera bien noir.
Je pourrai voir si s'ils m'aiment.
Je vous donne, Messieurs, bonsoir !
Admirez dans la céleste voûte
Quelque autre qui vous fasse voir.
Pour moi, j'ai fait mon devoir.
Je vous quitte et vous plus goûts.
Mais sur notre axe mouvoir
Quelque de nous fera pleuvoir

Cette céleste banqueroute !
Tout sera pêle-mêle et toute
Société sera dissoute.
Bientôt de l'éternel dortoir
Chacun enfilera la route
Sans tester et sans laisser d'hoir.

La même idée est dans l'*Hamlet* de Shakspeare : le soleil lui-même s'obscurcira par un âge prolongé :

The sun himself
Grew dim with age.

Or, comme nous voyons des taches naître presque subitement sur le soleil, que même ces taches occupent parfois une assez grande étendue superficielle ; que, de plus, nous voyons d'autres soleils s'éteindre dans le ciel, on peut sans invraisemblance supposer que notre soleil soit, comme un assez grand nombre de ses confrères, une étoile variable d'éclat, ou même de celles qu'on désigne sous le nom de temporaires, et qui disparaissent tout à fait. Il n'y a pas de doute que la belle étoile qui, en 1572, brilla pendant quelques mois dans la constellation de Cassiopée, et qui disparut ensuite complétement, ne fût un soleil bien plus brillant que le nôtre. Cette fameuse *pélerine* de 1572, c'est ainsi que Bayer la désigne, n'a pas laissé de trace dans le ciel. M. de Humboldt s'est étendu *avec complaisance* sur les effets qui résulteraient pour notre globe de la cessation de la faculté lumineuse et calorifique du soleil. Pourquoi, dit M. de Humboldt, serait-il différent des autres soleils ? Je n'ai sous les yeux qu'un des passages de son fameux livre, *le Cosmos*, où il examine cette question. Je n'avais d'abord, ainsi que bien des lecteurs, regardé

les paroles de l'illustre savant que comme une spéculation théorique ; mais j'y suis revenu depuis, et je l'ai prise tout à fait au sérieux à l'occasion de la fameuse *période glaciale* qui, sur notre terre, a précédé l'époque actuelle, et qui s'est produite si subitement, que des animaux gigantesques, tels que le mammouth, se trouvent en Sibérie enveloppés dans la glace, tout debout encore et n'ayant pas perdu un poil de leur épaisse toison. Leur chair est encore bonne à manger, et l'état du sang dans leurs organes indique qu'ils ont péri suffoqués, sans doute par la neige qui les a enveloppés subitement. Ils n'ont point été transportés de loin dans cette contrée, et ils ont encore entre les dents des branches et des feuilles des arbres actuels de la Sibérie. Voyez dans Virgile la description qu'il fait d'un troupeau de cerfs engloutis par la neige dans les déserts de la Scythie. Il dit qu'on aperçoit à peine au-dessus les cornes de ces malheureux animaux.

Et summis vix cornibus extant.

Le poëte romain ne se doutait pas que les cerfs de la nature primitive viendraient donner un démenti à sa poésie. En effet, on les trouve toujours debout, mais avec les cornes rabattues en arrière sur le cou et le mufle très en l'air, comme s'ils avaient cherché à respirer le plus longtemps possible au-dessus de la couche qui les ensevelissait. Voilà les faits ; comment les expliquer ?

Je dirai d'abord qu'ayant consulté les géologues, tous sont d'accord qu'avant la période actuelle l'Europe entière était couverte de glaciers. Bien d'autres contrées offrent des indications d'un état pareil qui a cessé, mais

je n'ai pu savoir si la zone torride a passé par cette épreuve comme les zones tempérées. Les documents nous manquent là-dessus. Or, si l'on admet que tout à coup des taches obscures envahissent en tout ou en majeure partie la surface du soleil, il en résultera pour la terre un refroidissement subit et comparable à celui qu'éprouvent les régions polaires quand le soleil les abandonne pour plusieurs mois. L'effet serait bien plus rapide par l'extinction du soleil que par sa disparition graduelle, qui plonge les pôles dans une nuit continue. Si le soleil s'éteignait, à l'instant même la neige tomberait et couvrirait le sol, engloutissant les animaux et les plantes. Si l'extinction de la chaleur solaire n'est que partielle, il pourra se faire que les habitants de la zone torride échappent à la destruction pour repeupler le globe ensuite, mais les races septentrionales auront disparu sans retour. Il est évident que cette catastrophe de froid, qui maintenant n'est pas douteuse, s'est produite très-postérieurement au brisement mécanique qui a fait surgir l'Asie, l'Afrique et l'Europe, ainsi que l'Australie et les deux Amériques, en jetant les eaux dans les bassins actuels de l'Atlantique, du Pacifique, de la mer des Indes et des deux mers polaires. Les mammouths et les rhinocéros de Sibérie qui ont été mangés dernièrement par les renards, les ours et les chiens, ne sont point des animaux fossiles, ni de ceux qu'on appelle antédiluviens.

Puisqu'il a été question de Fontenelle et de fin du monde dans cet article, je finirai par une saillie de ce philosophe pratique qui, suivant Voltaire, faisait de petits vers et de grands calculs. Dans une réunion où

l'on avait beaucoup disserté sur la manière de mouri convenablement, on finit par demander l'avis de Fon tenelle, qui était resté muet. Il répondit : « En génér on se préoccupe beaucoup de mourir, mais je vois heu reusement que tout le monde s'en tire! »

(31 mars 1857.)

XI.

Le temps et les saisons. — Hygiène de chaque partie de l'année. — Trois nouvelles petites planètes. — Trois comètes, dont une périodique. — Distance de la terre au soleil. — Retour du climat de la France à son état normal.

Je suis bien en retard avec le ciel et avec la terre, avec l'astronomie et la météorologie. Le temps n'en a pas moins marché, et cet emblème de la fatalité est toujours resté fidèle à sa nature. Irrésistible, inflexible et hors du pouvoir des hommes, il avance d'un pas uniforme, laissant sur la terre, pour trace de son passage, l'histoire de l'humanité, et au ciel les périodes accomplies des révolutions des astres. C'est principalement parce que le temps est un des principes essentiels du mouvement que son action se manifeste à tous, quoique l'idée métaphysique de sa durée puisse être conçue indépendamment de tout effet physique, ainsi que nous le verrons plus tard.

Pour rentrer dans un ordre d'idées plus accessible aux esprits qui prennent le monde tel qu'il est sans se préoccuper de savoir s'il ne serait pas mieux autrement ou même s'il serait possible que ce monde, si étourdiment critiqué, *fût autrement qu'il n'est*, je supposerai le cas où, par l'imagination, on admettrait que le temps ne fût pas le même pour tous les êtres, par exemple pour tous les astres que nous dévoile une splendide nuit étoilée, par un fond de ciel bien noir et avec une belle

voie lactée témoin de la pureté de l'atmosphère. Conçoit-on quelle confusion naîtrait dans cet ensemble si le temps n'était pas le même pour tous ces feux du ciel? Voit-on bien les plus actifs devancer les autres vers l'occident au-dessus du pôle et vers l'orient entre le pôle et l'horizon? Voit-on bien se dissoudre toutes ces configurations d'étoiles que depuis sa naissance le genre humain contemple sous le nom de *constellations*, dans lesquelles les étoiles de tous les éclats divers gardent fidèlement et le même aspect et la même distance respective? Alors comment mesurer le temps, puisque chaque étoile aurait le sien, tandis que maintenant il n'en est pas une seule, tant modeste soit elle, qui ne donne à la lunette méridienne l'heure exacte du monde entier?

Depuis mon dernier article, la marche annuelle du soleil, ou plutôt celle de la terre, a continuellement augmenté la durée des jours, qui ont atteint, il y a déjà plusieurs semaines, leur plus longue durée, et qui déjà commencent à diminuer un peu. Les constellations d'été, la Balance, la Vierge, le Scorpion, le Sagittaire, ont remplacé vers le sud les Gémeaux, le Cancer et le Lion. Vers le nord, la Grande Ourse, dont on trouve le nom dans Homère comme Ourse et comme Chariot, au lieu de marcher au-dessus du pôle les pieds en l'air, comme une mouche à un plafond, s'avance le soir dans une position plus conforme à la manière dont les quadrupèdes progressent ordinairement. « C'est singulier, me disait quelqu'un que je rencontrais le soir sur une place publique, cette constellation n'est plus à la même place que l'autre jour où je vous ai rencontré ici! — Il n'y a

rien de singulier là, lui dis-je, sinon que voilà deux ou trois mois que nous ne nous sommes rencontrés. »

Parmi les deux ou trois articles que je destinais à ces Études et que d'autres occupations m'ont empêché de terminer, se trouvait l'examen des influences qu'on attribue vulgairement à la lune d'avril, dite *lune rousse*. J'avais recueilli à grand renfort de renseignements demandés aux sommités de la science médicale plusieurs préceptes hygiéniques applicables à cette belle saison qu'on appelle le printemps, et qui est la plus meurtrière de toutes. Ce sera bon pour l'année prochaine. En attendant, je dirai qu'il n'y a ni lune rousse, ni soleil roux, ni étoiles rousses, mais bien une *saison rousse* où l'organisation des hommes, des animaux et des plantes subit une crise violente qui souvent a une issue fatale. L'homme de bureau, qui aux premiers beaux jours regrette de ne pouvoir aller au bois de Boulogne par une attrayante journée de soleil et de verdure naissante, se plaint bien souvent de ne pas jouir d'un agrément que, mieux instruit, il eût redouté. La saison dernière a été marquée dans les annales de la science par des pertes cruelles évidemment occasionnées par l'insalubrité de la crise printanière. Dans l'été, où les fonctions digestives éprouvent une certaine débilitation, le régime de l'alimentation prend une importance majeure. L'hygiène de l'estomac se substitue à celle de la poitrine et des affections nerveuses qui dominait au printemps. Les prescriptions relatives aux vêtements et à l'effet des variations de température ne doivent pas être oubliées. On paye souvent cher le plaisir de ce qu'on appelle prendre le frais. C'est un proverbe popu-

laire que les rhumatismes ne sont pas *comme le blé*, car ils se sèment l'été et se récoltent l'hiver. J'ai déjà émis plusieurs fois l'opinion que l'autorité publique, qui fait tant pour la capitale en cas de maladie et pour l'assainissement des localités, devrait publier à chaque saison un bulletin de recommandations hygiéniques qui instruiraient les gens bien portants et préviendraient les maladies, chose bien plus facile que de les guérir.

Cette année 1857 s'annonce favorablement dans les fastes de l'astronomie. Trois nouvelles petites planètes ont déjà été trouvées dans le groupe de planéticules qui, entre Mars et Jupiter, remplace une planète de taille ordinaire. Ces trois dernières, dont l'une est due à M. Pogson de l'Observatoire d'Oxford et les deux autres à M. Goldschmidt, peintre d'histoire de premier ordre et astronome amateur, complètent un total de quarante-cinq petites planètes qui, jointes aux quatre grosses et aux quatre de moyenne grandeur, donnent un total de cinquante-trois. Nous voilà bien loin des sept planètes de l'antiquité, qui même n'arrivait à ce nombre qu'en mettant le soleil et la lune au rang des autres planètes en dépit de toutes les lois de l'analogie mécanique et physique.

Après les ridicules terreurs des mois passés, on ose à peine prononcer sérieusement le mot de comète. J'ai déjà dit que l'année dernière, 1856, il n'en avait été trouvé aucune. Cependant l'attente de la comète de Charles-Quint, qui doit revenir de 1856 à 1860, a rendu les observateurs très-actifs et très-assidus. La présente année, qui a dépassé à peine sa première moitié, nous

a déjà fourni trois comètes dont une est encore aujourd'hui visible au télescope et le sera surtout deux semaines encore, en l'absence de la lune, qui depuis quelques jours contrarie beaucoup la visibilité des nébuleuses, de la voie lactée et des comètes. Cette troisième comète télescopique a attiré, on ne sait pourquoi, l'attention du public parisien. A défaut de la comète peu brillante, les astronomes de place publique ont été accusés de montrer la belle nébuleuse d'Andromède, qui n'était pas trop éloignée de la place actuelle de la comète. Le public, je pense, ne pourrait qu'y gagner, à peu près comme si l'on donnait une belle perdrix ou un faisan en place d'une alouette ou d'une grive. Cette comète, découverte par M. Dien, que M. Le Verrier a placé en sentinelle à l'Observatoire impérial pour le qui-vive des comètes, avait été aperçue quelques heures plus tôt à Berlin par M. Klinkerfues, qui sans doute donnera son nom à cette comète, dite dans les catalogues la troisième comète de 1857. Elle est encore sans queue, ni barbe ni chevelure un peu étendue. Elle diffère beaucoup de la comète qui doit reparaître de 1856 à 1860, et qui est une des grandes comètes connues et parfaitement visibles à l'œil nu. Les calculs de M. Villarceau, de l'Observatoire impérial, ont depuis plusieurs jours fixé la marche de cet astre insignifiant qui, d'ici à quelques jours, ira se perdre à l'est dans le crépuscule du soir, entre les étoiles de la constellation du Lion. Dire pourquoi cette misérable comète a plus attiré l'attention que les deux premières de cette année me semble assez difficile. Faut-il décider si le public a été plus gobe-mouche ou gobe-comète depuis le 13 juin

qu'auparavant? Comme dit Scarron :

Je le laisse à plus fins que moi.

A ce propos j'ai reçu beaucoup de félicitations sur l'attention que l'on a bien voulu donner au peu de notions raisonnables par lesquelles j'ai combattu les terreurs si peu fondées qu'inspirait la comète imaginaire du 13 juin dernier. Il n'est pas un seul de mes confrères de l'Académie des Sciences qui n'eût pu en faire autant ou même faire mieux. Je suis donc beaucoup moins flatté de la croyance qu'on a donnée à mes paroles qu'étonné de voir qu'il ait été nécessaire de rappeler au public des vérités si vulgaires; en un mot, ainsi que je l'ai déclaré dans une conférence faite devant un public nombreux, l'importance qu'on a attachée à quelques mots de simple bon sens et le prix qu'on y a donné prouvent que cette *denrée,* le sens commun, est aussi rare que d'après son nom elle semblerait devoir être abondante : elle a contre elle l'ignorance, l'imagination et ce besoin d'émotions qui est à la fois le tourment et le trésor de l'âme humaine.

Il me faudrait plusieurs articles de ces Études pour faire connaître à mes lecteurs tous les renseignements qui m'ont été demandés par lettres, par visites, par consultations improvisées en pleine rue, relativement à la fin du monde du 13 juin dernier. Un ecclésiastique me disait que la crainte de la comète valait une *mission.* Si ce motif avait pu rendre les hommes moins envieux, moins fourbes, moins avares, moins vicieux, moins traîtres, moins diffamateurs, moins pervers de toute ère (*voyez* dans *Candide* l'énumération de Vol-

taire), je conçois qu'on aurait pu jusqu'à un certain point se féliciter de l'erreur populaire; mais à ceux qui prétendent que la société n'en sera pas meilleure, je répondrai comme dans Ruy-Blas :

J'en ai peur!

Je m'aperçois que me voilà sur un chapitre intarissable.

Eh ! mon Dieu ! nos Français, si souvent redressés,
Ne prendront-ils jamais un air de gens sensés?

C'est ce que disait Molière il y a bientôt deux siècles, et ce qu'on dira sans doute en l'an 2057. Mais de plus tous les hommes sont Français quand il s'agit de s'engouer d'une erreur.

Nous sommes tous d'Athènes en ce point.

Pour l'erreur il n'y a point de Pyrénées. Il n'y a non plus ni Alpes, ni Rhin, ni Manche, ni Atlantique. Cela me fait souvenir que je dois des remercîments aux journaux américains comme à ceux d'Allemagne, de Suède et de France. Au moins les nôtres ont été fort amusants. Quant aux chansons populaires en divers patois, rien de plus comique que les idées rencontrées à propos de la fin du monde. A voir ce que cette bizarre crainte a inspiré aux gens sérieux et aux autres, on en tirera, je pense, cette conclusion philosophique qui mettra un terme à la querelle si longtemps débattue entre les optimistes et les pessimistes, c'est que tout en ce monde n'est pas pour le mieux, que tout n'est pas non plus

pour le pis, mais bien que tout est pour le plus bouffon! Voilà, au moral du moins, le secret de l'humanité.

> Si les raisons manquaient, je suis sûr qu'en tout cas
> Les exemples fameux ne me manqueraient pas.

Pour parler enfin sérieusement, la science positive a eu en 1857 une bonne fortune dans l'une des trois comètes de cette année. Je veux parler de la seconde de ces comètes, laquelle a été trouvée à Berlin par M. Bruhns. On a reconnu que c'est la même que celle qui avait été découverte en 1846 par M. Brorsen, et qui, à son dernier retour en 1851, n'avait pas été retrouvée. Elle fait le tour du soleil en cinq ans et demi à peu près. C'était la troisième comète de 1846, année qui en avait fourni huit à l'astronomie. M. Le Verrier, qui, suivant le célèbre cométographe anglais M. Hind, a calculé le retour de la comète de Faye à *l'heure précise* où ce retour s'est effectué, a très-justement insisté à l'Académie des Sciences sur l'importance qu'il fallait attacher à l'observation des comètes et au calcul de leur marche. En effet, ce n'est que le hasard qui en 1857 a empêché la comète de Brorsen de passer inaperçue comme en 1851. La comète de Vico paraît avoir été mise en pièces par le soleil à son avant-dernier retour, et celle de Biéla a été partagée en deux morceaux. Voilà de curieux documents pour la physique et la mécanique des corps célestes! Sur environ six cents comètes observées, nous n'en avons encore que cinq dont les retours soient connus. Il y a un mois nous n'en avions que quatre. Ces comètes sont celles de Halley, de Encke, de Biéla, de Faye et de Brorsen. Plusieurs de ces astres, après avoir visité

notre soleil, se lancent sans doute dans les profondeurs de l'espace et vont arrondir momentanément leur course vagabonde autour d'autres soleils, errant ainsi dans tout l'univers entier. Quant à la brillante comète de 1811, son retour n'aura lieu que dans plusieurs milliers d'années. En énonçant ce résultat curieux des savants calculs de MM. Encke et Argelander, on ne manque pas de me demander si je crois à ce retour si éloigné. Je réponds par l'affirmative, sans crainte de me compromettre. Mais c'est surtout pour une des comètes de Mauvais dont M. Plantamour a calculé le retour dans cent deux mille cinquante ans d'ici que je me porte garant de la prédiction. D'ici là

Le roi, l'âne ou moi, nous mourrons!

Pourquoi pas, puisque la comète de Vico a bien péri?

Les cinq comètes périodiques dont je viens de parler sont donc jusqu'ici les seules qui appartiennent sûrement à notre soleil. Je dois encore énoncer pour les savants plus qu'amateurs une importante remarque de M. Le Verrier, c'est que les comètes à marche parabolique (et c'est le plus grand nombre) doivent être comptées comme appartenant à notre système solaire. En effet cet astre se déplace dans l'univers stellaire, et si ces comètes étaient étrangères au soleil elles auraient à une grande distance de l'astre central une vitesse relative considérable, tandis que les calculs relatifs à une orbite parabolique indiquent expressément que cette vitesse est alors d'abord très-petite, et ensuite tout à fait nulle. Les comètes qui pourraient errer de soleils en soleils ne seraient donc que des comètes à orbites

hyperboliques, dont à peine deux ou trois ont été admises avec quelque chance de certitude.

Je répète que nous en sommes toujours au même point pour le retour de la comète de 1556, et que la comète visible aujourd'hui n'a aucun rapport avec elle.

Indépendamment du retour de cet astre, l'année prochaine et les suivantes seront fécondes en beaux phénomènes célestes. Au 15 mars prochain, il y aura une très-belle éclipse annulaire de soleil. Il en sera de même en juillet 1860 et en décembre 1861. Cette dernière éclipse sera totale pour plusieurs points de l'Europe. En novembre 1861, la planète Mercure passera devant le soleil comme en 1848 et nous offrira un des plus curieux et des plus beaux phénomènes de l'astronomie télescopique. Il y aura encore cinq autres passages de la même planète d'ici à la fin du siècle ; mais il n'y en aura que deux pour Vénus, savoir en 1874 et en 1882. Ces deux derniers passages sont attendus avec impatience par les astronomes, qui, chose incroyable, sont encore incertains sur la distance précise de notre globe au soleil. C'est là une des questions qui doivent le plus préoccuper les amis de l'astronomie. Aussi M. Airy, l'illustre astronome de Greenwich, a-t-il rendu attentif le monde savant tout entier en établissant que dans les années 1860 et 1862 la planète Mars sera assez près de la terre pour remplacer avantageusement la planète Vénus dans cette importante détermination. A cette occasion, comme en 1761 et en 1769, les astronomes se disséminеront dans le monde entier, et il faut espérer que leurs résultats seront plus d'accord entre eux

que les résultats obtenus il y a un siècle. Arago s'égayait aux dépens des calculateurs qui mettaient des mètres et des fractions de mètre dans la distance de la terre au soleil, tandis qu'il y a sur cette distance précise une incertitude de quatre à cinq cent mille lieues de quatre kilomètres chacune. M. Airy indique dans sa publication du mois d'avril dernier toutes les précautions à prendre et toutes les stations à occuper sur notre globe pour obtenir, dès 1860 et 1862, la distance précise du soleil. Je ferai sans doute sourire plus d'un lecteur en déclarant ici que cette détermination précisè sera pour moi personnellement un véritable bonheur, et que je ne mourrais pas content si je n'avais vu disparaître de la belle science que j'expose aux lecteurs de mes Études le nuage d'ignorance qui couvre encore de nos jours ce point de l'horizon intellectuel du genre humain. Les États-Unis avaient, il y a quelques années, envoyé au Chili une expédition scientifique pour la solution de la question présente, sous la direction du lieutenant Gillis. M. Airy remarque justement que la planète Mars n'était point alors dans les conditions favorables où elle sera en 1860 et 1862. Parmi nos astronomes actuels, je ne vois que M. d'Abbadie qui ait déjà représenté la science française dans des expéditions scientifiques, lesquelles, du reste, ont été entièrement aux frais de ce savant. C'est cependant une des occasions où la France doit être *assez riche pour payer sa gloire,* et si quelque jeune homme de science se préparait pour les observations de 1860 et de 1862, ou de 1874, je pense qu'il trouverait à l'Observatoire impérial comme auprès du ministre tous les

encouragements et tout l'appui qu'il pourait désirer. En attendant, je maintiens que c'est un opprobre pour l'astronomie que nous ne soyons pas plus avancés sur un point si important du système du monde. A voir tous les résultats discordants dont on prend hardiment la moyenne, à voir la distance du soleil conclue des observations de Mars en désaccord avec la distance conclue des passages de Vénus, enfin en notant la discordance des résultats partiels entre eux, on arrive, comme Socrate, à *savoir qu'on ne sait rien* là-dessus. En jurisprudence, un seul témoin ne fait pas foi, *testis unus, testis nullus;* que dirons-nous du cas qui nous occupe et qui nous montre tous les témoignages contredits les uns par les autres?

Parmi les ouvrages remarquables que je voulais faire connaître au public se trouve celui de M. de Valori sur la question des inondations et sur les moyens de les prévenir par des plantations convenables. J'ajouterai qu'il faudrait opérer ces reboisements au moyen de régiments de planteurs dont j'ai tant de fois prêché l'établissement comme supplément utile aux invalides militaires. Je reviendrai très-prochainement sur cet ouvrage capital. En attendant, je dirai quelques mots sur la belle saison actuelle, qui paraît avoir replacé pour plusieurs années le climat de la France au rang que lui donnent les courants chauds de l'Atlantique, qui en font à latitude égale le climat le plus avantageux de la terre entière; car le climat de l'Orégon, avec les courants chauds du Pacifique du Nord, ne l'égalent pas encore malgré la fertilité remarquable de cette portion nord-ouest du continent américain, qui fait pour le nouveau

monde le pendant du nord-ouest de l'ancien monde que la France occupe.

Au mois d'août dernier, ayant été désigné par l'Académie des Sciences pour le discours public à la séance des cinq Académies, j'annonçai hardiment un changement dans la constitution météorologique du climat de la France. J'établis que les inondations ne se renouvelleraient plus de longtemps et que le cours des saisons reprendrait son état normal. Je suis heureux de voir mon annonce solennelle confirmée jusqu'ici, et j'avoue qu'il me semble qu'il y avait dans cette prévision météorologique plus de mérite que dans cette assertion astronomique, savoir : que des astres d'une légèreté spécifique incompréhensible ne pouvaient occasionner à notre globe aucun accident sérieux. Je pense que le lecteur suivra avec intérêt les déductions qui conduisent à expliquer les saisons de cette année et à en espérer une série d'autres pareilles. S'il y a quelques répétitions dans ce que je dis à nos lecteurs, je les prie de remarquer que chaque article doit faire un tout par lui-même, et qu'il ne faut pas exiger de l'attention ou de la mémoire de tous le souvenir des notions qui ont été déjà énoncées ailleurs en tout ou en partie.

Dans l'état météorologique normal de la France et de l'Europe, le vent d'ouest, qui forme le contre-courant des vents alizés qui, entre les tropiques, soufflent constamment de l'est, le vent d'ouest, dis-je, après avoir abordé la France et l'Europe par les rivages occidentaux, redescend par Marseille et la Méditerranée, par Trieste et l'Adriatique, par Constantinople et l'Archipel, enfin par Astrakhan et le bassin de la mer Cas-

pienne et du lac Aral, pour aller compléter le grand circuit des vents généraux et se mêler de nouveau au courant équatorial. Toutes les fois que ces masses d'air, devenues humides par leur trajet au-dessus de l'Océan, rencontrent un obstacle, par exemple une chaîné de montagnes, elles s'élèvent le long de leurs flancs qui dominent les plaines voisines, et alors elles n'ont plus au-dessus d'elles qu'une quantité moindre d'air. Elles sont donc alors déchargées d'une partie du poids qui pesait sur elles. Elles se dilatent par leur élasticité. Cette dilatation entraîne un froid considérable et par suite une précipitation d'humidité sous forme de brouillard, de nuage, de pluie ou même de neige. Le voyageur placé au sommet d'une montagne voit quelquefois par un jour du plus beau soleil le vent pousser l'air transparent de la plaine vers les hauteurs qui la bornent. A une certaine hauteur cet air commence par se troubler, plus haut c'est un nuage, plus haut encore c'est un nimbus qui donne de la pluie; enfin, si la hauteur de la montagne est suffisante, le froid atteint la congélation, et les sommités sont couvertes d'une neige éclatante et produite subitement. Voilà une *neige d'été*, suivant l'énergique épithète de Constantin Huygens dans son *Voyage à Rome*.

Ferre per æstivas torpida membra nives.

Ajoutons que l'ascension des colonnes d'air qui résulte de l'obstacle d'une montagne se produit également quand le courant d'air est arrêté ou même ralenti par une cause quelconque, parce qu'alors les parties postérieures du courant s'élèvent au-dessus de celles qui les

devançaient et qui deviennent alors immobiles en formant un obstacle tout pareil à celui des flancs d'une montagne. Or, voici ce qui s'était produit peu à peu avant 1856.

Par une cause sans doute liée à l'ensemble des courants de l'atmosphère, le courant chaud du vent d'ouest était d'année en année remonté vers le nord, en sorte qu'au lieu de passer sur la France, il arrivait par la Baltique et le nord de l'Allemagne, troublant ainsi momentanément la loi ordinaire des températures européennes. Mais en 1856 une rechute subite s'opéra. Le courant d'ouest accosta comme précédemment la France par le milieu. Il éprouva un obstacle dans l'air des contrées qui n'avait pas pris encore vers l'ouest et le sud son écoulement ordinaire. De là arrêt, obstacle, élévation, dilatation, refroidissement, pluies extraordinaires et inondations. Aujourd'hui que le régime naturel s'est rétabli, rien ne pronostique de pareils désastres; mais si l'on voyait le courant d'ouest d'année en année remonter vers le nord, on pourrait s'attendre à des effets météorologiques pareils à ceux de l'année 1856. Ainsi que je le disais en dernier, les saisons normales semblent donc établies en France pour plusieurs années. Les importantes communications météorologiques que l'Observatoire impérial établit de proche en proche avec les divers pays de l'Europe et l'établissement d'appareils pour la mesure de la vitesse des courants aériens ou vents dominants, donneront dans un avenir peu lointain des prognostics assez sûrs pour mettre en garde tout pouvoir constitué qui veillera au bien-être de la société qu'il gouverne.

Que répondre à ceux qui disent gravement que la météorologie est une science qui n'existe pas? Il faut leur dire que l'agriculture n'existe pas non plus, quoique en Europe elle nourrisse 250 millions d'hommes.

(17 juillet 1857.)

XII.

Universalité de la météorologie. — Éphéméride astronomique du mois d'août. — Sur le froid qui précède l'aurore. — Annuaire des marées, par M. Chazallon. — Nombres et résultats précis relatifs au système du monde.

La physique du ciel ou l'astronomie avec sa prescience de l'avenir, la physique de la terre ou la météorologie avec le piquant imprévu de ses phénomènes, l'une et l'autre avec ses *nouvelles* tout aussi variées dans leur genre que celles du monde politique, ces deux sciences, dis-je, ont de quoi largement défrayer la curiosité publique, et comme le remarque l'abbé Haüy dans son *Traité de Physique*, la question *du temps qu'il fait* est une de celles qui s'emparent le plus ordinairement d'une de ces conversations où l'on veut tuer le temps, qui, suivant je ne sais quel humoriste anglais, tôt ou tard *nous le rend bien.*

influence, toute production des saisons étant
ıine de la météorologie, il est évident que tous
ovisionnements de nos marchés sont autant de
ı des lois de cette science dans le vaste labora-
mentaire de la nature. Le génie de l'homme, en
ıt la multiplication de certaines plantes et de
arbustes, est arrivé, malgré l'incertitude du
ınt annuel de la terre, à nourrir, sans trop grande
les disettes, une immense et florissante popu-
)uand la physique, la mécanique et la chimie,
l avec l'économie politique, auront résolu l'impor-
estion de la conservation des blés, ou, pour parler
ıge plus connu, la question des greniers de ré-
n aura obtenu à peu près tout ce que la société
nte peut faire contre les forces aveugles du cli-
ıis si, de plus, le télégraphe électrique et les
ıications internationales nous font pressentir quel-
nées à l'avance les principaux caractères des sai-
ures, nous ne serons plus, pour ainsi dire, *pris*
re par les phénomènes météorologiques. On con-
ıprès ce qui précède, la haute importance du
météorologique que notre Observatoire impérial
gloire d'installer. S'il n'était pas, en France, *du*
uvais ton de dire quelque chose de flatteur pour
é, j'affirmerais que si le directeur de l'Observa-
ıvait pas trouvé dans une volonté auguste un
t un auxiliaire indispensable, le système des
ıions universelles serait encore à l'état de pro-
pérance et de désir, ou plutôt même de regret.
même volonté éclairée et ferme, je déclare de
e l'Angleterre ne serait point encore reliée au

continent par le câble électrique sous-marin qui en a ensuite enfanté bien d'autres, soit achevés, soit en voie d'exécution.

Mettant de côté les trop sérieuses préoccupations de l'économie politique dans la question dite des subsistances, abordez un de nos délicieux marchés aux fleurs, cette *richesse des narines*, cette *copia narium*, suivant l'expression d'Horace et suivant le langage anglais, qui appelle un bouquet *nosegay* (nez-gai ou gaieté-du-nez). Les dames qui fréquentent assidûment ces exhibitions permanentes des coquettes productions de la nature vous diront que les saisons sont écrites par les fleurs. La primevère, la jacinthe, la violette, le lilas, le muguet, la rose, le jasmin, l'œillet, la reine-marguerite, le dahlia, le tardif chrysanthémum chinois signalent chaque mois dans l'année. On peut en dire autant des plantes de serre chaude pour lesquelles l'art ne fait violence à la nature que dans certaines limites.

Je place ici, *pour former le cœur et l'esprit* du lecteur, une remarque sur la nature de la perception des odeurs que je n'aurai peut-être pas l'occasion de faire connaître de longtemps. Elle est relative au peu de persistance de la sensation des parfums et des émanations odoriférantes. Après avoir été fort sensibles à l'organe, les odeurs cessent promptement de l'affecter, et il n'est personne qui ne soit conduit à sentir de plus en plus près une fleur ou un bouquet. Une tubéreuse, même dans une chambre fermée, cesse bientôt d'agir sur l'olfaction, mais son effet n'en est pas moins persistant et peut aller presque jusqu'à l'empoisonnement pour les personnes nerveuses. On a pensé que certaines maladies épi-

vaient leur siége dans une intoxication atmo-
lu genre de celle des odeurs. Les physiciens
s pu reconnaître aucun poids aux émanations
t les chimistes n'ont trouvé rien dans l'air
qui différât de l'air pris dans un vaste jar-
e l'organe olfactif de l'homme est mal déve-
paravement à l'oreille et surtout à l'œil,
s bien peu de chose sur les odeurs. Le chien,
port, est bien mieux doué que l'homme. Il
de chasseur se reposant avec un chien cou-
s de lui qui n'ait vu combien cet animal
ensations avec son mufle pointé en haut et
t les folles brises, qui de tous côtés lui ap-
mystérieux renseignements. L'animal cepen-
e indifférent au parfum des fleurs, et notam-
rose. Comment se faire une idée de tous ces

traités de physique, après avoir défini les
riels comme des êtres qui agissent sur un
s de nos sens, on parle fort au long des no-
ous devons à l'œil et à l'oreille, très-peu de
ous devons au toucher et au goût, et pas du
les qui nous viennent de l'odorat. On me
s sensations étant peu mathématiques, ne
ère dans le domaine de la pensée, et encore
magination : d'accord. Ces fonctions de l'or-
rapportent aux besoins et sont moins nobles
es. L'art du vêtement et celui de la cuisine ne
aliser avec la musique et la peinture, mais
s les nécessités de la nature humaine. Quant
, lesquelles ne nous offrent ni un besoin in-

dispensable ni un exercice d'imagination, on y a peu pensé, et on n'en a rien dit.

Il y a cependant un moyen de perpétuer la perception des odeurs, et par exemple de sentir plusieurs heures de suite un bouquet sans que la sensation s'éteigne. Il suffit pour cela d'en faire arriver les émanations au nez d'une manière intermittente. Un bouquet placé entre une personne et l'éventail qui lui apporte à coups intermittents de légères bouffées d'air ne cesse jamais d'être odorant, avantage assez grand dans les contrées méridionales, où la chaleur est accablante et où les parfums et les électuaires sont presque indispensables. Pétrone nous décrit une élégante Romaine couchée sur un lit de repos et ayant pour éventail une branche de myrthe fleuri. C'était assez bien entendu. Caillé, le voyageur de Tombouctou, me disait qu'au milieu du désert la caravane dont il faisait partie était près de succomber. Ce n'était point la soif qui les tourmentait. Ils avaient de l'eau en abondance, mais elle était tiède et ne faisait que peser sur l'estomac; elle ne rafraîchissait ni les mains ni le visage. Heureusement il se trouva une provision de pastilles de menthe. Cet électuaire les sauva. Voici encore un fait analogue. Lorsque Saussure mena au Mont-Blanc une nombreuse caravane de grossiers Savoyards, ces gens matériels, à une certaine hauteur, débilités par le manque d'air, avaient cessé de manger. Ils ne voulaient plus ni vin ni eau-de-vie. Ils demandaient, qui le croirait? de l'eau de Cologne! Dans les montagnes moins élevées, je pense que tous les voyageurs ont reconnu comme moi que de tous les animaux, le plus vorace c'est le *guide*.

e ne sais pas si dans la pratique médicale de nos
eux médecins français les médicaments à odeur éner-
ıe entrent spécialement dans les prescriptions d'été,
s il est bien constaté que tous les habitants des pays
uds recherchent des aliments d'un goût et d'une
ur qui ne conviendraient guère aux Parisiens à vie
ntaire, dans un climat fort tempéré pour la cha-
· et pour l'humidité. Si les réflexions et les faits qui
cèdent peuvent paraître trop longs, je dirai que,
la haute température qui se soutient depuis un grand
ıbre de semaines, ces notions sont tout à fait de cir-
stance.

es beaux jours, qui invitent le soir à respirer hors
habitations, sont très-favorables aux contemplations
onomiques. C'est à cette particularité qu'on doit,
on, les observations des Chaldéens. Il est curieux,
moyen d'une carte des configurations des étoiles, de
ınnaître chaque constellation, et à chaque astre en
ticulier de donner le nom que toute l'antiquité a
été de siècle en siècle. Homère, Job, Thalès, Hip-
que, Jules César, Ptolémée, puis le monde chré-
ı, tous ont vu le même ciel, nommé les mêmes
les. Ces points fixes dans le ciel ont servi à noter
narche du soleil et de la lune, à faire les mois, les
ées et les siècles, et à développer ces grandes pé-
les qui dépassent encore l'étendue de l'histoire de
ımanité, qui nous semble d'une si haute antiquité,
dis que, pour ces lentes révolutions célestes, le
re humain ne date que d'hier.

ı mesure que le crépuscule fera place à la nuit close,
reconnaîtra la Grande Ourse et la Petite Ourse avec

l'étoile polaire, le Bouvier avec la belle étoile Arcturus, Persée avec son brillant amas d'étoiles, Andromède et sa nébuleuse visible à l'œil nu, Pégase et son vaste carré; puis les constellations zodiacales du midi, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne; plus haut et presque sur nos têtes, l'Aigle, la Lyre, le Cygne dominent de tous côtés les astres environnants. A l'œil nu, à la lorgnette d'Opéra, enfin à la lunette à pied, tous ces astres offrent des particularités curieuses.

L'aspect des régions célestes du midi est encore diversifié par les planètes qui s'y frayent leur route au travers des immobiles constellations. Malheureusement cette année, et surtout au mois d'août, c'est au matin que toutes les brillantes planètes seront sur l'horizon; elles ne se lèveront que tard et ne brilleront que pour ceux que des circonstances exceptionnelles de veille ou de voyage auront enlevés au repos habituel des dernières heures de la nuit.

En août prochain, Mercure sera peu visible, mais Vénus, qui se lèvera dès $1^h 15^m$ après minuit, resplendira et resplendit déjà dans le ciel oriental du matin. Mars se lèvera vers 3 heures et sera visible jusqu'au jour. Jupiter, vers le milieu d'août, se lèvera tardivement après 10 heures du soir. Saturne ne se lèvera que vers $2^h 30^m$ après minuit. On aura pleine lune le 5 au soir et nouvelle lune le 19. C'est entre cette dernière époque et le 27, où aura lieu le premier quartier, que l'on pourra observer avec avantage le soir les ombres et les montagnes de la lune et la configuration de ses volcans circulaires. Les marées seront insignifiantes quant à la

force. Les jours décroîtront dans ce mois d'un peu plus d'une heure et demie.

A mesure que les récoltes auront enlevé la végétation de la surface du sol, l'aspect des campagnes, surtout dans le midi de la France, sera celui d'un sol desséché par un soleil ardent, qui ne laissera subsister que les arbres en forçant les plantes à monter en graine pour se perpétuer. J'ai déjà fait remarquer que le blé, qui est une plante annuelle dans nos climats, qui pour passer l'hiver a besoin de monter en graine, et qui par suite nous donne le blé, est une plante vivace dans les régions tropicales, et que dès lors il se propage par rejetons et non de graine, ce qui rend impossible dans ces climats toute récolte de céréales.

J'ai l'intention de traiter dans chacun de mes articles une question spéciale, et je commence par la plus récente de toutes celles qui m'ont été adressées. Dans une lettre du 20 juillet 1857, datée de Bordeaux et signée de simples initiales, un correspondant beaucoup trop modeste établit que souvent le matin, au lever du soleil, ou même quelques minutes après ce lever, il se produit non-seulement le froid habituel qui naturellement va en augmentant avec l'absence du soleil, depuis le coucher jusqu'au lever, mais que de plus, vers cette heure, il y a subitement un excès de refroidissement très-sensible. L'observateur de Bordeaux note que les deux fois où le phénomène l'a le plus frappé, c'était toujours à la suite d'un temps lourd et calme. Par une particularité remarquable, la lettre qui contient ces observations m'a été remise au moment où j'agitais cette question avec M. l'abbé T..., grand vicaire du diocese

de Poitiers, excellent observateur et savant aussi profond que modeste. J'avais d'abord pensé que peut-être au point du jour quelque influence nerveuse rendait le froid plus sensible. Mais des observations précises avaient appris à M. l'abbé T... que parfois des flaques d'eau qui n'étaient pas couvertes de glace un peu avant le lever du soleil se gelaient subitement à ce moment ou peu après, et que des toits non couverts de gelée blanche s'en recouvraient alors. Il n'y avait donc pas moyen d'avoir recours à une action nerveuse. Excepté dans les *Contemplations* de mon très-célèbre confrère à l'Institut, M. Victor Hugo (qui ne me pardonne pas mon incrédulité à l'endroit des tables tournantes et des esprits pythons du XIXe siècle), la terre, les cailloux, les pierres, les briques, les ardoises sont très-peu passibles d'influences nerveuses. Ce qu'on appelle des vapeurs, des maux de nerfs, leur sont fort étrangers. Une pierre est en général fort peu *petite-maîtresse*. Cherchons donc ailleurs la cause du phénomène qui, du reste, paraît être très-réel.

J'attribue cet effet à des courants d'air que détermine l'apparition prochaine ou actuelle du soleil. Le trouble que portent dans l'atmosphère les rayons solaires est bien connu et j'ajouterai bien maudit des astronomes qui recherchent des observations très-délicates. Or, une agitation quelconque de l'air, en renouvelant les points de contact de ce fluide avec les corps nerveux ou non, opère un grand refroidissement. J'ai souvent éprouvé que le soir l'air des plaines élevées, en s'écoulant dans les vallées par des courants qui suivaient un ravin peu profond, produisait dans ce ravin un courant froid très-

désagréable par un soir d'été suivant une chaude journée. Quant à la cause du refroidissement de l'air à la surface du sol, elle est bien connue : elle tient à ce que la chaleur *rayonne* comme la lumière, et que le soir, par un temps clair, les objets terrestres envoient vers les espaces célestes, en pure perte, la chaleur dont ils sont pénétrés. De là le froid vif des nuits claires déjà signalé dans Homère ; de là les brouillards si pittoresques qui le matin se forment dans les vallées des fleuves et des rivières par le mélange de l'air froid qui tombe des plaines élevées avec l'air chaud et humide des bassins fluviatiles. Si l'auteur de la lettre du 20 juillet, qui n'a point appelé le témoignage précis du thermomètre à l'aide de son estime organique, pouvait ajouter cette lumière à celles que nous possédons sur le fait qui nous occupe, ce serait un vrai progrès pour la science. Règle générale, dans toutes les questions météorologiques, c'est une grande difficulté que de préciser les faits, ce qui est cependant indispensable à faire avant de les expliquer. Pour tirer un pronostic d'un rêve, il faut savoir ce qu'on a rêvé. Qu'on me pardonne cette réminiscence biblique.

Je réponds donc à mon correspondant que d'après tout ce que j'ai pu observer et d'après ce que m'a communiqué M. l'abbé T..., le froid subit du matin, certaines gelées blanches tardives du matin dans l'automne et au printemps, enfin la production de la glace sur les flaques d'eau à la même heure, me semblent résulter du mouvement matinal de l'air refroidi la nuit par le rayonnement, lequel met en contact cet air refroidi avec les divers corps situés à la surface de la terre. L'existence de ces

brises matinales, concomitant avec ces excès de froid, me semble donc un point important à établir. Bacon a dit : *Multi pertransibunt et augebitur scientia,* « les hommes passent, la science s'augmente progressivement. » Honneur à ceux qui apportent une pierre, tant minime soit-elle, à l'édifice de la science !

Voilà déjà bien longtemps que je remets à parler à mes lecteurs d'un excellent ouvrage de M. Chazallon, intitulé : *Annuaire des marées des côtes de France,* Paris, 1857, de l'Imprimerie impériale, d'après les ordres de M. l'amiral Hamelin. Dans aucun autre ouvrage on ne peut trouver une telle accumulation de faits et de déterminations relatives à ce grand phénomène si heureusement expliqué par Newton, savoir : l'envahissement et la retraite de l'Océan sur nos côtes à chaque demi-journée, donnant par jour deux pleines mers et deux basses mers. Tout est pratique, tout est utile dans cet Annuaire. Je regrette de ne pas y trouver depuis plusieurs années l'examen de cette question, savoir : si dans la pleine mer l'Océan monte plus au-dessus de son état moyen qu'il ne descend dans la basse mer. Il me semble hors de doute, théoriquement du moins, qu'en partant des très-petites marées, les grandes marées doivent donner moins d'abaissement au-dessous et plus d'élévation au-dessus du niveau moyen, plaçant ainsi ce niveau moyen au-dessous de la moyenne entre les hautes et les basses mers des marées équinoxiales de pleine et de nouvelle lune. Cet *Annuaire,* sorti des presses de l'Imprimerie impériale et peu vendu par les libraires ordinaires, se trouve ainsi hors de la grande circulation que son bas prix semblerait devoir lui assigner. Il est

négligé par ceux qui ne trouveraient pas assez de bénéfice dans sa vente. Au moment où j'écris ceci, je serais fort embarrassé pour en trouver tout de suite un exemplaire autrement que par l'entremise obligeante de mon éditeur. L'ouvrage est terminé par des formules pratiques de la plus grande utilité pour les marins, les géographes et pour tous ceux qui font des applications des sciences. De plus, on y fait mention de beaucoup de nombres utiles ou curieux que l'on peut recommander même aux gens du monde.

On y voit que la France n'est à peu près en étendue que la millième partie du globe entier. Comme la terre sèche n'est que le quart du total de la superficie terrestre, la France se trouve être les quatre millièmes ou la deux-cent-cinquantième partie de la terre non recouverte par les eaux; et en évaluant la population totale de notre globe à 1 milliard d'êtres humains, les Français, au nombre de 36 millions, seraient à peu près le vingt-huitième du genre humain. Pour *égayer le tapis*, je dirai qu'en France, d'après les mêmes documents, si l'on réunissait en une seule ville tous les bossus, cette ville aurait une population de 43,619 individus. Cela me semble beaucoup. En revanche, le nombre des fous français ou des Français fous est porté à 44,970, ce qui me semble bien peu.

L'exemple de M. Chazallon m'a confirmé dans l'idée où j'étais d'offrir à mes lecteurs les nombres précis qui fixent aujourd'hui le système du monde. Pythagore a dit depuis longtemps que les nombres gouvernent l'univers. Ptolémée avait consacré dans le temple de Jupiter ceux qu'il avait trouvés pour les diverses révolu-

tions célestes. La Harpe a mis en tête de son *Cours de Littérature,* et rendu fameux ce vers latin :

Indocti discant et ament meminisse periti.
« Apprenez, ignorants; savants, n'oubliez pas! »

Ce vers sera mon motif et non mon excuse pour ces arides données de la science, que du reste les lecteurs prévenus pourront passer sans scrupule.

Rendons-les courts en ne les lisant point!

Je me flatte cependant de pouvoir les donner plus exactement qu'on ne pourrait les trouver complétement dans aucun traité déjà publié, et pour n'en offrir aujourd'hui qu'un seul exemple, je dirai que la distance moyenne de la surface de la terre à son centre est de 6,370,300 mètres. A l'équateur, cette distance est de 6,377,400 mètres et au pôle de 6,356,200 mètres. En kilomètres, ces mesures seraient 6,370, 6,377, 6,356, et l'aplatissement de la terre serait de 21 kilomètres à chaque pôle; en les divisant par 4, ce seraient des lieues ordinaires de 4 kilomètres. On voit que ces nombres ne seraient pas très-grands. Aussi Alexandre avait-il bien raison de se trouver à l'étroit ici-bas et de vouloir conquérir les mondes planétaires autres que la terre.

A l'occasion du vers latin cité par la Harpe, je dirai que j'avais lu autrefois une savante dissertation sur l'origine inconnue de ce vers. Je fus donc, il y a quelques années, fort surpris de le trouver à la fin de la préface de la deuxième édition de l'ouvrage du président Hénault sur la chronologie française. Il le donne

comme traduit de l'*Essai sur la critique* de Pope. Mais l'idée n'est pas tout à fait la même dans l'original anglais. Les éditions postérieures ne contiennent pas ce vers. Pardon de mon érudition pour ceux qui connaissent l'origine de l'épigraphe du *Cours de Littérature* de la Harpe.

(28 juillet 1857.)

XIII.

Conseils reçus. — Sonates et concerts de M. Cap, exécutés pour le nez et non pour l'oreille. — Câbles électriques au travers de la Méditerranée et de l'Atlantique. — Sondage remarquable entre la Sardaigne et l'Algérie. — Nouvelles astronomiques pour le mois d'août et le mois de septembre.

Suivant le dire de l'Irlandais, je ne suis pas comme un oiseau, *lequel peut être en même temps en deux endroits différents.* La bonne volonté et la bonne intention ne me manquent pas. On me dira que, d'après un adage chrétien, l'enfer est pavé de bonnes intentions. Cela me donne à réfléchir. En dépit de M. Veuillot, qui charitablement me traite d'esprit fort et sans doute me damne, je voudrais bien aller en paradis avec tous mes lecteurs, y compris même le pacha de Bagdad.

Quel siècle que ce dix-neuvième siècle actuel, où le pacha de la ville des *Mille et une Nuits*, qui a étudié en France, recherche et se fait honneur de rechercher la science positive et peu poétique de nos jours!

Un correspondant bénévole (bénévole jusqu'à un certain point) me taxe de frivolité à l'occasion de ce que j'ai dit sur les odeurs, dont j'ai cependant à reparler un peu. Il m'engage à faire mes articles plus courts, en supprimant ce qui n'est pas sérieux et à ne pas écrire seulement *pour être lu*; mais si l'on n'était pas lu, je ne vois pas à quoi servirait d'écrire les plus belles choses du monde. Ce correspondant m'a beaucoup étudié, a découvert que mon secret consiste dans une excellente mémoire qui me permet de classer les idées par catégories que je tiens en réserve (comme du blé dans un silo), pour m'en servir au besoin. C'est possible. Mais quant à mes catégories, ce *monsieur* peut être sûr que je ne le mettrai pas dans celle des lecteurs gracieux et faciles à contenter.

> Les délicats sont malheureux,
> Rien ne saurait les satisfaire.

J'ai oublié de consigner ce fait relatif à l'influence des odeurs, savoir qu'un jour que je voyageais à cheval aux environs de Perpignan, par un soleil à faire craquer le sable, suivant une expression du pays, j'arrivai près d'un four à briques entouré de nombreuses piles de fagots de romarin et de lavande qui exhalaient une odeur intense et aromatique sous des rayons *écorchants* (expression anglaise). Ces émanations me désaccablèrent. Mais ce qui me parut le plus curieux, c'est que

mon cheval semblait en ressentir les mêmes effets. Les braves gens qui m'avaient donné de l'eau fraîche et à qui j'avais rendu en retour de l'eau-de-vie dans le même verre, ne faisaient aucun doute que mon cheval, qui aspirait à coups réitérés l'odeur des fagots, n'en éprouvât un grand bien-être. « Oh ! monsieur, voyez-vous, sauf votre respect, les bêtes c'est comme les chrétiens ! » Je pense que mon lecteur ajoutera de lui-même que pour bien des gens l'assertion réciproque ne serait pas moins vraie.

Je reçois de M. Cap, l'un de nos écrivains scientifiques les plus distingués, une lettre curieuse où il réclame la priorité en ce qui regarde l'influence des odeurs sur l'économie organique. M. Cap croit que l'organe de l'olfaction serait susceptible de transmettre aux sens et à l'imagination des impressions tout aussi variées et tout aussi artistiques que l'organe de l'ouïe et celui de la vue. Son idée, que d'ailleurs il ne donne pas comme très-sérieuse, date, pour sa publication, de l'année 1844, dans *l'Illustration*. Il y annonce un nouvel art : l'osphrétique. C'est le nom grec de l'exercice des fonctions de l'odorat, comme si l'on disait l'art de flairer, de sentir, de percevoir les odeurs et d'en éprouver des émotions.

Montaigne, dans un siècle où une hardiesse de langage était quelque chose d'exceptionnel (c'est le contraire aujourd'hui), avait appelé la cuisine l'art de la gueule ; l'osphrétique de M. Cap serait de même l'art du mufle. Il demande que les académies fassent étudier les odeurs comme on a étudié les sons et les couleurs. Il faudrait éprouver sur l'âme et sur l'imagination les diverses sensations que peuvent produire tous les corps

odorants. Des instruments seraient inventés pour porter les odeurs au nez, et même pour faire participer une assemblée nombreuse à ce concert d'olfaction. On sait combien l'esprit social qui distingue les hommes, et surtout les Francais, ajoute de perfection aux sensations artistiques. Un concert et une belle représentation théâtrale doivent leur magie à la foule qui les écoute.

Et par un même cri tous les cœurs se répondent.

Je ne ferai pas à la muse sévère de Delille le chagrin d'écrire nez en place de cœurs. L'osphrétique enrichirait la langue de métaphores nouvelles. Les connaisseurs ne seraient plus des gens de goût, ce seraient des gens d'odorat. On ne savourerait pas, on flairerait la perfection des vers de Virgile et de Racine. Les grandes compositions d'Homère ne seraient plus seulement goûtées, elles seraient encore *niflées* et reniflées. La sociabilité de l'espèce humaine et la charité fraternelle des hommes entre eux y gagneraient un lien de plus. « Déjà je vois, dit M. Cap, une séance d'osphrétique s'annoncer à côté d'un concert, d'une exposition de tableaux ou de produits de l'industrie, nos salons s'enrichir de meubles et d'instruments destinés à flatter, à titiller notre organe nasal, à émouvoir, à exalter notre âme par l'intermédiaire de l'appareil olfactif. Le soir, entre l'audition d'une sonate, la lecture d'une pièce de vers, l'exhibition d'un album ou l'exécution d'une polka, nous aurons le morceau d'osphrétique, ravissant intermède qui délassera un moment nos yeux, notre esprit, nos jambes et nos oreilles. » M. Cap ne nous dit pas comment il

:a arriver à l'organe les senteurs de la rose, du jas-
in, de la tubéreuse, de l'éther, de l'ammoniaque,
ı vinaigre et de tous les parfums que confectionnaient
s reines d'Égypte, les Cléopâtre, les Bérénice, excel-
ntes parfumeuses et à l'occasion même un peu empoi-
nneuses. Au reste, si, dans un concert d'osphrétique
ntimentale, l'effet tardait à se produire, on aurait
cours aux émanations de l'oignon fraîchement découpé
ı pilé. Alors, bon gré mal gré, les larmes viendraient
tous les yeux.

Après une petite philippique contre l'usage du tabac,
. Cap déprime, au point de vue artistique, l'art du
ırfumeur, qu'il qualifie de métier, et qui, suivant lui,
ıit être mis au même rang que celui du marchand de
ıuleurs dans la peinture ou du luthier dans la mu-
que. C'est cependant de la science bien positive que
» savoir pourquoi certaines substances, l'alcool par
:emple, s'imprègnent si complaisamment des odeurs
» tous les corps, ce que ne font ni l'eau, ni l'éther,
les acides. La laine et les toisons sont dans le même
s, et pour *démusquer* les appartements du duc de
ichelieu on fut obligé d'y faire parquer des moutons.
ne de choses à savoir sur les odeurs! Un célèbre phy-
cien écossais, M. Leslie, avait concentré les émana-
ons odorantes comme les rayons de lumière avec un
iroir métallique. On a douté de son résultat; mais
ant eu à deux reprises l'occasion de le questionner
loisir sur son expérience, je suis resté convaincu
ı'il y a un effet bien réel produit par les émanations
lorantes réfléchies vers un foyer. Je crois me souve-
r qu'il employait principalement l'ammoniaque. L'il-

[illegible] A. [illegible] est parvenu à [illegible] en s'a- [illegible] qui pénétrait [illegible] les [illegible] de [illegible] espèce de tuyau de [illegible] pourvu d'un [illegible] l'électricité [illegible] la galvano- [illegible] d'industries, il en [illegible]

[illegible] crier à la [illegible] de sujet et parlons de [illegible] leur pose possible. [illegible] de traverser l'At- [illegible] de Behring comme [illegible] monde et [illegible] par l'Angle- [illegible] le La- [illegible] aucune [illegible] des Com- [illegible] gigantes- [illegible] manière [illegible] beaucoup une [illegible] kilomètres [illegible] je croyais la pos- [illegible] par le Groenland, aussi [illegible] et l'Algérie. [illegible] du trajet opère [illegible] à mer Noire. [illegible] est venu com- [illegible] profondeur de la mer, qui [illegible]

Pour bien comprendre l'effet qui se produit dans la pose d'un câble électrique, il faut songer au poids de la partie qui pend entre le bâtiment qui file le câble et la partie déjà étendue au fond de la mer. Il est évident que, pour une longueur suffisante, ce poids deviendrait plus grand que la résistance du câble entouré de gros fils de fer, et que celui-ci se briserait infailliblement. Notez bien qu'on ne gagnerait rien à augmenter la grosseur des fils de fer qui entourent le câble, car en augmentant leur force on augmente en même temps leur poids. Dans une publication qui s'est produite d'une façon fort imparfaite, M. Philippe Breton, ingénieur des ponts et chaussées, et qui est, ainsi que son homonyme et parent, M. Breton (de Champ), l'un des honneurs de notre École Polytechnique, M. Philippe Breton, dis-je, à établi qu'à une certaine profondeur (3,000 mètres au plus, je crois) tous les fils de fer se rompraient par leur poids, même en ne tenant pas compte des tiraillements et des secousses occasionnées par l'agitation de la mer. On sait le peu de succès des deux tentatives faites pour passer de Sardaigne en Algérie, distance très-petite comparativement à la traversée du nouveau monde. Dernièrement, après trois cents milles marins heureusement filés, le câble transatlantique s'est brisé. Il y a donc à prendre en sérieuse considération cet accessoire terrible, savoir l'influence de la profondeur de la mer.

En admettant les conclusions de M. Philippe Breton, que je ne connais que par ouï-dire, il ne faut pas tenter l'impossible; il faut songer à alléger le poids du câble à mesure qu'il s'immerge dans l'abîme maritime. Tout

le monde pensera sans doute à des flotteurs en bois attachés le long de la partie pendante du câble et filés avec celui-ci. On pourrait encore doubler le câble à hélice de fer d'un second câble de matière légère que l'eau soulèverait en faisant ainsi perdre au câble de fer autant de poids qu'on le jugerait nécessaire. Ce câble léger devrait être fait de matériaux non persistants qui se détruiraient d'eux-mêmes au bout d'un certain temps et laisseraient le câble électrique seul et fixé par son poids au fond de l'Océan. On me dira qu'il est bien fâcheux, bien mal commode, bien dispendieux, d'opérer ainsi pour un trajet comme celui d'Amérique. Eh bien, essayez d'abord sur le trajet méditerranéen, qui est environ égal à la distance de Paris au Havre. Mais au total, il s'agit d'une théorie mécanique; si elle prononce dans un sens, il faut se soumettre. La nature ne nous fait point de concessions; elle est sourde à qui lui dit : S'il vous plaît.

J'ai aussi pensé qu'entre l'Europe et l'Amérique il serait possible d'établir quelques îles artificielles comme celle par laquelle on a fermé la rade de Cherbourg en choisissant un endroit peu profond et en tirant du fond de la mer les principaux matériaux de cette construction si utile. La Manche, entre la France et l'Angleterre, a dans quelques endroits si peu de profondeur, que la réussite de l'entreprise n'y serait pas douteuse et qu'on pourrait substituer cette île artificielle aux vaisseaux-phares qu'on entretient dans ces parages. Quant aux câbles électriques, ils appartiennent essentiellement à la météorologie et à l'astronomie. On peut voir par les rapports anglais publiés à l'occasion du câble

électrique du détroit de Calais, que l'Institut et son influence scientifique furent appelés à patroner l'établissement de ce câble télégraphique, considéré expressément comme objet d'utilité pour les sciences. Je n'ai pas besoin de rappeler les tableaux météorologiques du monde entier, que peu à peu l'Observatoire de Paris tend à obtenir et à présenter aux savants et aux politiques de tous les États civilisés.

Je joins ici les résultats d'un admirable sondage opéré entre la Sardaigne et l'Algérie orientale, en passant par la petite île de Galite, qui est en avant du littoral africain, à un peu plus que le quart de la distance de ce littoral à la Sardaigne. Entre la Galite et l'île de Tabarque, qui touche au continent, la profondeur de l'eau ne dépasse pas 275 mètres. Voici pour des espacements à peu près égaux, en partant de la pointe méridionale de la Sardaigne, le résultat d'un sondage exécuté en octobre 1854 par M. Darondeau, ingénieur hydrographe, par un temps exceptionnellement favorable. Je pense que ce beau travail, qui honore la marine française, n'a point, pour la précision, de rival parmi les travaux du même genre. Je répète qu'en espaçant à peu près également les sondes entre le cap Malfatano de Sardaigne et l'île de Galite, on trouve successivement des profondeurs de 75 mètres, 106 mètres, 119 mètres, 120 mètres, 280 mètres, 800 mètres, 900 mètres, 1,150 mètres, 1,160 mètres, 1,260 mètres, 1,420 mètres, 1,600 mètres, 1,914 mètres, 2,350 mètres, 1,800 mètres, 1,900 mètres, 1,400 mètres, 1,150 mètres, 1,060 mètres, 850 mètres, 495 mètres, 253 mètres, 85 mètres, 80 mètres, 110 mètres, puis

32 mètres, tout près de la Galite. La plus grande profondeur, qui est de 2,350 mètres, sera sans doute une rude épreuve pour les câbles télégraphiques. Mais, je le répète, il y a là une question préalable de possibilité ou d'impossibilité. Je souhaite que la première hypothèse soit la véritable; autrement il faudrait alléger le câble, comme je l'ai dit, et surtout faire des essais préliminaires sur la résistance du système assez complexe que forme un câble enroulé de plusieurs torons de fer.

Nous sommes au moment de l'année où les observations astronomiques sont le plus agréables. Les soirs de fin d'été et de commencement d'automne invitent à regarder le ciel tempéré du soir et à y noter ces astres dont le ciel se fait une couronne, suivant l'expression d'Homère. Une carte céleste à la main, le père ou la mère de famille cherche avec ses enfants les constellations dont l'aspect, plus persistant que les empires de la terre, fut le même pour Adam que pour ses fils, pour Job, David et Salomon que pour Alexandre, César et Napoléon en Égypte. Le Bélier à l'orient et le Capricorne à l'opposé dans le zodiaque nous disent le soir : Voici venir l'automne. Dans le mois de septembre prochain, les jours se raccourciront d'une heure trois quarts, et le 23 de ce mois, à $2^h\,45^m$ du matin, commencera l'automne. Mais tout ce que dit le soleil est forcément connu de tout le monde. Voyons les planètes.

Mercure sera le soir à son plus grand éloignement du soleil, le 5 septembre. Ce jour-là, le soleil se couchera pour Paris à $6^h\,30^m$, et Mercure vers $7^h\,30^m$. Les amateurs pourront donc voir Mercure, chose assez rare,

un peu avant et après cette date, en le cherchant dans les rayons du crépuscule dès que le soleil sera couché. On cite ce fait remarquable que dans les brouillards de la Vistule Copernic n'a jamais vu Mercure.

Vénus, qui se lèvera en septembre entre $1^h\ 30^m$ après minuit et $2^h\ 30^m$, continuera d'être un astre très-brillant, un très-grand astre, *ingens sidus*, suivant l'expression de Pline.

Jupiter, qui se lève vers 9 heures du soir, est maintenant activement télescopisé par les amateurs, qui ne se lassent point de voir ses quatre lunes offrir des aspects aussi changeants que doit le faire notre lune pour les observateurs de notre terre postés sur les autres planètes. La *Connaissance des temps* indique plusieurs années à l'avance les configurations de ces satellites, qui ont été fort utiles à l'astronomie jusqu'au moment où le perfectionnement des tables de notre lune a permis aux astronomes et aux marins de se servir de notre satellite comme précédemment ils se servaient de ceux de Jupiter.

Saturne et son anneau se lèvent vers 1 heure du matin. C'est un bel objet télescopique.

La pleine lune sera le 4 septembre, le dernier quartier le 10, la nouvelle lune le 18, et le premier quartier le 26. Les marées du 5 septembre au soir et du 6 au matin seront assez fortes et au degré 103, le degré 100 représentant la moyenne des grandes marées. Mais la seule vraiment belle sera celle du 5 octobre prochain, à 111 degrés. Le point le plus pittoresque de nos côtes où l'on puisse observer les gigantesques mouvements de l'Océan envahissant et désertant ses riva-

ges, c'est la station tout à fait exceptionnelle de Quillebœuf en face de Lillebonne, là où la Seine s'élargit subitement en un vrai bras de mer, et où le flot montant arrive par une formidable cascade qui renverse tout sur son passage. O citadins nonchalants de Paris, réveillez-vous pour aller recueillir de la santé, de la poésie et de l'appétit sous les falaises de Quillebœuf le 5 septembre et le 5 octobre prochains!

Il est bon de prévenir les amateurs que la localité de Quillebœuf est tout à fait exceptionnelle, et que le mascaret qui précipite subitement les eaux de l'Océan dans le lit du fleuve ne se fait point sentir plus bas vers le Havre. Je dis ceci parce que l'année dernière plusieurs personnes, sur mes indications, avaient été chercher ces beaux effets mécaniques des forces occultes de la nature à Dieppe, à Fécamp, à Etretat, à Boulogne. J'ai déjà consigné quelque part ma réponse à l'une de ces personnes qui se hâtent de soupçonner les théories mathématiques d'erreur ou de méprise : Vous ne deviez pas vous attendre à voir un mascaret à Dieppe pas plus qu'en entrant au Vaudeville vous ne vous attendriez à y voir représenter *Phèdre* ou *Athalie*.

Les étoiles filantes sont de petits corps célestes formant un groupe en anneau autour du soleil. Deux fois l'année, la terre traverse cette volée innombrable de planéticules qui s'enflamment dans notre atmosphère quand elles sont légères, et qui tombent en masses solides quand elles sont plus compactes. C'est vers le 8 août et vers le 10 novembre qu'a lieu le passage de la terre à travers ces petits résidus de la matière chaotique qui a formé les grosses planètes. Comme la terre,

tourmentée par l'action perturbatrice des planètes ses sœurs, ne trace jamais deux ans de suite le même sentier dans le ciel, elle ne déblaye pas la route et trouve toujours devant ses pas une grande abondance de ce petit gibier à chasser et à s'incorporer. Voilà la réponse à une question de doute qui m'a été adressée par une personne fort sensée qui ne veut croire que le complétement croyable. M. Coulvier-Gravier, l'astronome des étoiles filantes, traînées lumineuses, bolides, globes de feu, pierres tombant du ciel, et tout ce qui constitue la *gent trotte-menu* du ciel, n'a pas manqué, cette année comme les autres, d'être à son poste, favorisé d'une part par la beauté du ciel, mais contrarié de l'autre par l'éclat de la lune. Il trouve que d'année en année les étoiles filantes d'août diminuent en nombre, car autrefois, en moyenne, il y avait au 8 août soixante-dix étoiles filantes par heure, et au 8 août dernier il n'y en avait que quarante-quatre par heure. C'est encore assez satisfaisant. Je me reproche de n'avoir pas rappelé aux amateurs d'astronomie, qu'il y avait une curieuse recherche à faire sur ces corps quand la lune est dans son plein au moment de leur apparition : c'est de tenir une lunette constamment dirigée sur la lune et de voir passer ces petits corps en noir entre l'astre brillant et nous. Le soleil peut servir de même à cette observation. Messier a fait une très-belle et très-importante observation de ce genre ; mais gare les catégories ! Nous reprendrons ce sujet au 10 novembre prochain.

Plusieurs personnes s'étonnent aujourd'hui de voir la lune dans son plein si basse et s'élevant très-peu dans

le ciel. C'est que cet astre, aussi changeant d'orbite que d'aspect, tantôt trace sa route au-dessus de la route du soleil, tantôt au-dessous. Aujourd'hui il renchérit en abaissement sur l'abaissement de nos soleils d'hiver. L'excès est à peu près de onze fois l'épaisseur de la lune. Dans neuf ans et quelques mois, ce sera le contraire. Remarquons du reste que la pleine lune étant toujours à l'opposé du soleil, elle est très-haute quand le soleil est très-bas, c'est-à-dire l'hiver, et au contraire l'été, quand le soleil est très-haut, la pleine lune qui lui est opposée doit être très-basse. C'est cet effet de tous les ans qui s'exagère cette année-ci par la position exceptionnelle de l'orbite de la lune. Dans neuf ans, les pleines lunes d'été seront plus élevées qu'aujourd'hui au-dessus de l'horizon d'environ vingt-deux fois le diamètre de cet astre. En 1876 tout sera comme en 1857. C'est l'A B C de l'astronomie pour les gens du métier; mais le mérite de la curiosité réfléchie n'est pas un mérite si commun qu'on pourrait le croire pour les personnes que le hasard rend témoins d'une des particularités des lois de la nature. Voir et observer sont deux choses fort différentes, de même que la sensation et la réflexion. Bien des yeux sont trop distraits pour dire ce mot : Pourquoi? Félicitons donc ceux qui *font attention* aux phénomènes de l'astronomie et de la météorologie. Je serais tenté de leur dire comme un Français (le marquis de Tavannes, je crois) disait à l'empereur d'Autriche au milieu d'une belle fête donnée par ce souverain : « Ce n'est pas mal pour des étrangers. » Il était à Vienne!

Je trouve dans le journal américain de M. Gould l'an-

nce des deux dernières petites planètes, la quarante-atrième et la quarante-cinquième du groupe, décourtes récemment à Paris par le peintre-astronome Goldschmidt. Une dernière comète, la cinquième cette année, vient d'être découverte à Gœttingue r M. Klinkerfues, qui a déjà enlevé de vingt-quatre ures à M. Dien, de l'Observatoire impérial de Paris, comète du 22 et du 23 juin dernier, qui était la isième de cette année. La quatrième avait été aussi uvée par le même M. Dien; mais il paraît que les néricains veulent la lui disputer. C'est un fait hono-ble pour la science qu'on s'arrache ainsi les mor-ux. Puisque ce mot vient sous ma plume, je dirai 'on a remarqué que les trois dernières comètes ont ru dans la même région du ciel, et que par suite elles uraient bien être des morceaux d'une comète primi-e séparée en plusieurs parties par l'action inégale du eil sur les divers points de la masse cométaire. C'est si que la comète de Biéla fait maintenant deux comètes tinctes qui s'accompagnent, mais qui, d'année en née, se séparent de plus en plus. Quant à la grande nète de Charles-Quint, point de nouvelles encore! vérité, l'astronomie ou le diable se mêlent de l'af-re. Si c'est la science, elle fait la coquette avec l'im-ience du public; si c'est le malin esprit, il ne déroge à son titre en se jouant à son aise de l'attente des nmes dans le ciel comme sur la terre.

(2 septembre 1857.)

[illegible]

[illegible] et Lectures sur les Sciences d'observation [illegible] applications pratiques, par M. Babinet. [illegible] et celui d'Afrique. — Ob[illegible] pour la première quinzaine d'octobre. [illegible] du 5 octobre. — Découvertes nouve[illegible] — M. [illegible] — Mort de M [illegible]

Je voulais, dans quelqu'un de mes articles, in[illegible] à mes lecteurs que M. [illegible], éditeur d[illegible] *Études et Lectures*, me pressait d'annoncer *avec* [illegible] publication ou plutôt la moienne. Je comptais [illegible] au-devant de l'indulgence du public en prom[illegible] que je ne manquerais pas de me rendre la justi[illegible] m'était due. Je me composais l'idéal d'un article qu[illegible] était modeste que pour la forme. Hélas ! on vi[illegible] me mettre sous les yeux deux feuilletons du jour [illegible] M. Veuillot qui m'enlèvent ces riantes illusions [illegible] forcent de dire moi-même du mal de mon livre. S[illegible] l'*Univers*, les savants sont ennemis de Dieu. — « [illegible] » mot n'est pas prononcé. On voit bien l'œuvre de [illegible] » on ne veut pas de Dieu ; à nous le monde, arriè[illegible] » auteur ! » « M. Babinet appartient à l'espèce d[illegible] » vants agréables. Non que son style brille par le[illegible] » lités si françaises de la facilité, de la limpidité [illegible] » grâce ; sa phrase est souvent lourde et embarr[illegible] [illegible]s grâces dont il cherche à l'orner sentent u[illegible] [illegible]op le savant en *us*, même quand il cite à [illegible]

ue vers grec ou quelque vers latin. Il nous sem-
n le lisant, revoir quelqu'un de ces bons, dignes
ives professeurs d'autrefois, embarrassés dans
obe, leur perruque et leur barbe, et s'efforçant
er la légèreté sémillante de nos élégants profes-
d'aujourd'hui. C'est un mélange d'antique et de
rne, de lourdeur et de légèreté, de pédantisme
désinvolture, qui forme un contraste assez co-
» parfois. Figurez-vous un vieux professeur de
nne faisant le beau devant un auditoire du
ième, Ramus dans la chaire de M. Saint-Marc
din. » « L'illustre savant (c'est le sobriquet dont
s affublé dans les deux articles) ne croit ni à la
monde ni aux causes finales. » « Notre savant
he perfidement à mettre la Bible en contradic-
vec elle-même et avec la science à propos de la
on des êtres. » (J'ai fait tout juste le contraire.)
s arrivons aux inondations.....

.....

..... La
sion, malgré toutes les protestations contraires
tes les hypocrites formules de la religiosité con-
raine, était une : il n'y a pas de Dieu. »

tout cela était bien pénible à lire et encore plus
» à mes lecteurs, qui, je l'espère, après cet
» de justice sur soi-même, ne douteront plus
amour tout à fait mathématique de la vérité.
s bien qu'une attaque peu charitable avait été
contre moi par M. Veuillot, à qui je n'ai jamais
m mal; mais, ce qui est bien plus humiliant,
llot ne m'a pas fait l'honneur de me châtier lui-

Quand j'ai dit que, sans nos hivers dont nous nous plaignons, nous ne récolterions pas un grain de blé, car c'est l'hiver qui force cette plante à monter en graine, si bien que dans les régions tropicales elle se conduit comme fait ici l'herbe et ne produit jamais d'épis, n'ai-je pas fait tout le contraire que d'attaquer la Providence; car sans le blé, à quoi se réduiraient les deux cent soixante millions d'habitants de l'Europe?

En quoi donc, moi chrétien des plus humbles et des plus inoffensifs, ai-je pu mériter l'animadversion de l'*Univers?* Encore si j'avais dit quelques mots suspects d'athéisme, de déïsme, ou d'hérésie, j'aurais pu craindre les exploiteurs laïques du sentiment religieux. D'après quelle autorité M. Veuillot vient-il incriminer mes opinions et me dénoncer comme ennemi de la société religieuse de mon pays! Il me demande compte de ma croyance, et moi je lui demande de qui il tient sa mission? Nous ne sommes plus au XVIe siècle, où Ramus, évoqué peu adroitement par son journal, était égorgé pour cause de calvinisme, culte aujourd'hui reconnu par l'État. Je proteste donc contre la malveillance heureusement impuissante de ces apôtres-amateurs. Les foudres de M. Veuillot ne sont pas les foudres de l'Église au moyen âge, et je me ris avec Scarron

De son petit foudre de poche
Qui ne porte que quinze pas
Et souvent ne les porte pas.

M. Veuillot me blâme de ne pas croire que, par exemple, les inondations et autres fléaux naturels sont des indices immédiats de la colère céleste. A ce compte, il

n'y aurait de vertueux que les habitants des collines et des hauteurs. Tous les gens du Sahara algérien seraient des saints. Lorsque les républicains français envahirent l'Italie, il y eut à Pesaro un tremblement de terre. « Voyez-vous, disaient les Italiens à nos soldats alors quelque peu incrédules, Dieu est irrité de voir ici les Francais. — Ce ne sont pas nos maisons qui tombent, » répliquaient ceux-ci.

Pour conclusion, le public est averti de ne point aller chez M. Mallet-Bachelier acheter le livre de M. Babinet. Il y trouverait à chaque page la Providence dans la nature et la bienveillance dans son auteur, tandis qu'il faut croire, avec M. Veuillot, que Dieu a toujours un œil de mauvais vouloir ouvert sur l'humanité entière pour lui envoyer collectivement, à tort et à travers, tous les fléaux de la météorologie. Attrape qui pourra, innocent ou coupable.

Je ne veux pas finir sans rendre justice comme savant à celui que M. Veuillot a chargé de calomnier mes *Études;* ses appréciations scientifiques indiquent un homme très-compétent pour juger sûrement les théories physiques et mathématiques. C'est le premier qui ait senti et bien exprimé la probabilité indiquée par moi, dès le milieu de l'an dernier, d'un retour des saisons à l'état normal. Seulement il me reproche de ne pas dire pourquoi Dieu l'a voulu ainsi. Mais le sait-il lui-même? J'ai été bien plus flatté de ses éloges mal gracieux que tourmenté par ses imputations théologiques. Je pense que ces dernières lui étaient imposées.

A l'occasion de ce que j'ai dit du câble transatlan-

j'ai reçu des informations des plus hautes auto-

compétentes. Elles ne sont pas tout à fait rassu-
s, et chacun propose son moyen de remédier au
s du câble. M. Breton persiste dans ses dénégations
ossibilité. Je reprendrai bientôt cette question avec
orité de M. Le Verrier, de M. l'amiral Mathieu
u commandant du *Niagara*. En attendant, les
) mètres de profondeur de la Méditerranée ont été
ausement surmontés dans la pose du câble d'Al-
. Mais comparer la petite traversée de Sardaigne
frique au trajet de l'Atlantique, c'est comparer le
ge de Versailles à celui de Perpignan. J'ai sous les
un échantillon du câble transatlantique. C'est une
able œuvre d'art. Son diamètre est d'un centimètre
mi (15 millimètres), ce qui fait les trois quarts de
osseur de nos bougies ordinaires. Au centre est le
r cuivre, composé lui-même de sept petits fils tor-
omme ceux d'une ficelle. Autour de ce fil de cui-
entral, destiné à transmettre les dépêches, est
enveloppe de gutta-percha entourée elle-même
) composition dont le goudron est le principal in-
ent. Le tout est recouvert extérieurement par
uit ficelles de fer, chacune formée de sept fils
fins, qui s'enroulent en spirale autour du noyau
ieur. Il y a donc, sans compter les sept fils de
e du centre, cent vingt-six fils de fer, qui, étant mis
à bout, feraient un chemin bien plus long que la
nce de la lune à la terre. « Une telle fabrication ne
paraît-elle pas admirable? disais-je à un homme de
. — Oh! Monsieur, la science nous a habitués à
lus nous étonner de rien. » A cette occasion, je
rquerai que l'homme, dont on a tant vanté l'intelli-

[illegible]

re, l'une des grandes puissances du ciel étoilé, e à la suite de Persée, et tout à la fin de la nuit s arrive lui-même à la suite du brillant Orion. Tout indique l'automne. Les constellations d'hiver, qui ; le jour font une courte apparition sur l'horizon, avertissent de plus de la fin de l'année. Saturne ve un peu avant minuit et Vénus vers deux heures mie du matin; cette dernière brave le crépuscule et sparaît que dans les rayons mêmes du soleil levant. ase est maintenant peu remarquable et ressemble e de la lune, entre le premier quartier et le plein. Jupiter et Saturne sont deux magnifiques objets à au télescope. Voici pour les quinze premiers jours obre, temps moyen de Paris, l'aspect des satel- de Jupiter au minuit commençant la journée.

septembre,	deux satellites	d'un côté,	un	de l'autre.
—	trois	—	un	—
—	un	—	trois	—
r octobre.	un	—	trois	—
—	un	—	trois	—
—	deux	—	deux	—
—	deux	—	deux	—
—	tous les quatre	—	»	—
—	tous les quatre	—	»	—
—	deux	—	deux	—
—	deux	—	deux	—
—	deux	—	deux	—
—	deux	—	un	—
—	aucun	—	trois	—
—	trois	—	un	—
—	deux	—	un	—
—	un	—	trois	—
—	un	—	trois	—

Lorsqu'il y a moins de quatre satellites indiqués, c'est qu'il y en a de cachés derrière la planète ou d'éclipsés dans son ombre.

On pourra voir le curieux spectacle de l'éclipse d'un des satellites de Jupiter le 6 octobre à $8^h 40^m 56^s$, temps moyen de Paris, et le 13 du même mois, à $10^h 35^m 22^s$. Voilà pour le premier satellite. Le second s'éclipsera le 2 octobre à $8^m 45^s$ après le minuit commençant ce jour. Enfin le 11 octobre à $8^h 50^m 25^s$ du soir, le troisième satellite sera lui-même éclipsé. Il est rare de trouver tant d'éclipses visibles à une heure commode dans un si court espace de temps. Les observateurs hors Paris qui auront des montres et des garde-temps bien réglés pourront vérifier que l'heure de Paris n'est pas la même que celle de leur localité. C'est la différence de longitude. Ainsi il y a environ 5 minutes de différence entre Rouen et Paris et plus de 9 minutes entre Londres et la même capitale. L'heure de Strasbourg et celle de Brest diffèrent encore bien davantage.

Répéterai-je au public que le 5 octobre la marée de 111 degrés offrira à Quillebœuf, près de l'embouchure de la Seine, un mascaret formidable, et qu'on y verra l'Océan envahissant le fleuve avec un fracas terrible et formant subitement, suivant l'expression de Quinte-Curce, une mer au milieu des terres? Après 1857, les fortes marées diminueront d'énergie pour longtemps. Afin d'éviter des demandes directes, je dirai qu'on arrive de Rouen à Quillebœuf très-commodément en deux ou trois heures par les vapeurs de Rouen au Havre. On peut aussi passer par Pont-Audemer, qui est à gauche, et par Lillebonne, qui est en face de Quillebœuf. C'est

vers 8 heures du matin et du soir que le flot arrive à Quillebœuf, à l'époque de la pleine lune et de la nouvelle lune. Le 3, le 4, le 5 et le 6 la marée sera très-forte et donnera un spectacle des plus imposants.

Au nombre des nouvelles les plus intéressantes et des plus récentes de l'astronomie on doit mettre la découverte de plusieurs autres petites planètes du groupe qui remplace la grosse planète qui, suivant Képler, manque entre Mars et Jupiter. Cette multitude de nouveaux astres crée un travail immense imposé aux observatoires, qui du reste se sont partagé fraternellement ce surcroît de fatigues. L'année dernière M. Goldschmidt avait découvert la 40e planète de ce groupe, qui fut nommée Harmonia par M. Le Verrier, en commémoration de la conclusion de la paix de 1856. Le même découvrit ensuite la 41e, qui fut appelée Daphné par M. Chacornac. La 42e est due à M. Pogson, d'Oxford. Son nom est Isis. Cette année 1857 nous en a déjà fourni sept, savoir : Ariane, de M. Pogson, n° 43; Nysa, de M. Goldschmidt, n° 44; une autre, encore anonyme, du même astronome, n° 45. La planète n° 46, aussi encore anonyme, a été trouvée par le même M. Pogson, d'Oxford; le n° 47, par M. Luther, de Bilk, près Dusseldorf; enfin, le 19 de ce mois de septembre, M. Goldschmidt en a découvert deux autres dans la même nuit : ce seront les nos 48 et 49. Voici donc neuf planètes que nous devons à l'actif artiste-observateur de Paris. Il est remarquable que les deux dernières ont dû être très-voisines il y a quelques jours. Nous n'entrevoyons pas encore tout ce que réservent à la science ces planètes si nombreuses et si entrelacées dans leur marche, et qui

peut-être pourront se rencontrer et s'entre-choquer. Nous aurons par ces planètes des notions sur l'influence de Jupiter qui balance dans cette région, par sa proximité, l'action dominante du soleil et qui, d'après certaines idées de M. Le Verrier et de Lagrange, a peut-être empêché à cet endroit l'agglomération d'une masse considérable de matière chaotique.

La découverte de deux planètes dans la même nuit est jusqu'ici un bonheur ou plutôt un mérite exceptionnel. Un travail non moins admirable vient d'être fait avec succès par le même M. Goldschmidt. La planète Daphné, l'une de ses neuf filles célestes, était perdue; elle était au milieu des centaines de mille étoiles de dixième grandeur. Où la trouver? M. Goldschmidt a eu la constance de placer sur ses cartes plus de trois mille de ces points brillants, ou, pour mieux dire, très-peu brillants, car on ne les voit qu'au télescope : parmi eux la planète s'est trahie par son déplacement d'un jour à l'autre. « Cela ne m'eût pas empêché de dormir, me disait un interlocuteur peu au fait des passions scientifiques. — Eh bien, vous n'auriez pas fait, comme M. Goldschmidt, le miracle de trouver *une aiguille dans une charretée de foin* ou un petit diamant dans une colline de sable. » Dans ce siècle, deux astronomes sont morts de chagrin pour des observations qui ne s'accordaient pas entre elles. S'il y a de la chance, du bonheur dans les découvertes du ciel, cette heureuse fortune est provoquée par un travail assidu et ingénieux. Entre la persévérance et l'intelligence, peut-on bien sans injustice placer le hasard?

La science astronomique et l'Académie viennent de

perdre M. Largeteau, membre du Bureau des longitudes de France, auteur et collaborateur de plusieurs travaux géodésiques, et notamment de la jonction en longitude des deux Observatoires de Paris et de Greenwich. M. Largeteau appartenait au corps des ingénieurs géographes qui nous a donné tant d'hommes de mérite et qui depuis a été fondu dans ce corps non moins distingué de l'État-Major. Il était avec M. Herschel, tirant des fusées pour porter des signaux de feu instantanés au haut de l'atmosphère, dans le lieu même où le rude conquérant Guillaume de Normandie écrasait autrefois Harold et ses Saxons, à Battle-Abbey. Quelle différence entre le milieu du XIe siècle et le commencement du XIXe ! Les nouvelles déterminations de MM. Airy et Le Verrier ont confirmé, à une seconde de temps près, le résultat de MM. Herschel, Largeteau et de leurs coobservateurs sur la côte de France. M. Largeteau avait été un calculateur très-actif de la *Connaissance des Temps*. Il est mort à soixante-six ans, le 11 septembre dernier. Il fut toujours un de mes plus intimes amis, et peut-être aucun homme plus que lui ne put se flatter de n'avoir jamais blessé personne et d'avoir passé utilement sa vie en ne recherchant ni les honneurs, ni la fortune, ni même la célébrité. Il était par modestie content de son sort et ne connut jamais ni la rivalité ni l'envie. Cicéron définit l'orateur un homme de bien, qui de plus est éloquent. *Vir bonus, dicendi peritus*. Largeteau a été homme de bien d'abord, et de plus il a été savant.

(26 septembre 1857.)

XV.

Nouvelles astronomiques. — La marée des premiers jours d'octobre à Quillebœuf et aux environs. — Le journal allemand Astronomische Nachrichten, le journal américain de M. Gould.

Ces jours derniers, la France, l'Institut et l'Observatoire impérial ont reçu la visite de l'illustre astronome de Poulkova, M. Struve. L'empereur Nicolas a élevé à grands frais, près de Saint-Pétersbourg, un observatoire modèle dont la construction et la direction ont été confiées à M. Struve, déjà placé au premier rang des observateurs par ses travaux à Dorpat. A Poulkova, l'astronomie des étoiles a été portée à la dernière limite de la précision. Une magnifique lunette sortie des ateliers de Munich, et dont le verre a 14 pouces de l'ancien pied de roi français (38 centimètres), est devenue, entre les mains de M. Struve et de son fils Otto Struve, un analyseur auquel on doit le dédoublement d'un grand nombre d'étoiles jusqu'alors réputées simples. Un immense volume du même astronome nous donne l'ensemble de toutes les observations faites sur cet important sujet. On me dira : Que nous importe qu'aux limites de l'univers deux soleils très-rapprochés et à peine distincts l'un de l'autre pour de puissants télescopes tournent autour d'un point intermédiaire en quarante ans, en soixante ans, en un siècle ou même une période de plusieurs mille ans? Lorsque

William Herschel reconnut ces révolutions célestes des doubles soleils, il donna par là même à la chronologie dans le cours des âges des points fixes qui deviendront d'autant plus utiles que les siècles s'accumuleront davantage. Sans doute le monde de l'humanité est encore fort jeune (chacun pensera de lui-même que c'est probablement pour cela qu'il n'est pas encore fort sage), l'état actuel de la nature ne remonte lui-même qu'à un petit nombre de milliers d'années. Mais pour les périodes actuelles comme pour les périodes futures, les étoiles doubles et tournantes fixeront les dates d'une manière exempte de toute confusion. Les ères célestes qu'elles nous fournissent en grand nombre caractériseront chaque pas de cet élément si important de l'existence des êtres matériels, savoir le temps. On peut considérer une petite étoile qui successivement se place au-dessus, à droite, au-dessous et à gauche d'une autre étoile plus brillante comme une sorte d'aiguille d'horloge qui, sur un cadran extérieur à notre monde, marque les secondes, les minutes et les heures de l'éternité.

J'indiquerai une utilité moins éloignée de l'observation des étoiles doubles et des travaux de M. Struve. Tout le monde sait, depuis Newton, que le mouvement de la terre et des planètes autour du soleil est réglé par les lois de l'attraction. Notre terre, éternellement balancée dans son orbite entre sa tendance naturelle au mouvement en ligne droite qui l'éloignerait du soleil et sa chute vers l'astre qui l'attire, marche dans une route tracée mathématiquement par l'action de causes connues, bien spécifiées dans leurs lois d'action. Or ces lois qui régissent la matière dans ce coin de

l'univers que nous occupons sont-elles les mêmes pour tout ce vaste amas de soleils accumulés les uns derrière les autres à des profondeurs qui étonnent l'imagination des habitants de notre très-petit globe? La réponse est affirmative, et une fois de plus la nature a été reconnue aussi admirable par la constance de ses grandes lois qu'elle l'est dans le détail et la variété des effets qui en découlent, quand ces effets peuvent être observés de près dans le laboratoire particulier de chacun des mondes individuels que contient l'univers indéfini.

Pour ceux qui ne seraient point encore satisfaits de ce qui précède, j'ajouterai que les mouvements relatifs de ces soleils jumeaux permettent de les peser, et qu'un astronome peut ainsi déterminer combien de fois la double du Cygne ou la double du Centaure surpasse en masse notre Phébus, le soleil de notre système, lequel, comme on sait, est trois cent cinquante-six mille fois plus massif que notre terre.

C'était pour une mission de science *internationale* que l'hôte de M. Le Verrier, M. Struve, se trouvait à Paris. Depuis quelques années, la géodésie, cette partie de l'astronomie qui s'occupe de la mesure et de la figure de la terre, a été cultivée avec le plus grand éclat en Russie, et surtout d'après l'initiative de M. Struve. A partir de Louis XIV, cette science a été l'une des gloires de la France. Le grand arc francais du méridien entre Dunkerque et Formentera a été longtemps sans rival. Ensuite est venu l'arc un peu plus grand mesuré dans l'Inde par les Anglais. Le nouvel arc de M. Struve, qu'il appelle russe-scandinave, re-

monte depuis l'embouchure du Danube jusqu'à la mer Glaciale. C'est de cet arc que M. Struve a entretenu l'Académie des Sciences dans la séance du 12 octobre. Nous pouvons être fiers des éloges que le grand astronome russe fait des travaux des Français et des nombreuses expéditions qui, depuis l'abbé Picard, se sont succédé avec autant de constance que de gloire. Je trouve dans les *Leçons d'Astronomie* de M. Airy, le directeur de l'Observatoire anglais de Greenwich, près de Londres, un témoignage non moins flatteur pour la géodésie française. Le livre est de 1849. « Les premières expéditions de ce genre eurent lieu par ordre des rois de France, et honneur aux Français pour la part qu'ils ont prise dans ces travaux! Plusieurs de mes auditeurs savent sans doute que Guizot, qui était dernièrement à la tête du ministère français, a commencé sa carrière par le professorat. Il a publié des leçons sur la civilisation, et il établit que la France a été le grand *pionnier* de la science et que l'origine de la civilisation appartient à cette nation. En fait de science, je suis d'avis que l'assertion de Guizot est parfaitement juste ..... Nous sommes habitués à considérer la Révolution française seulement comme une époque d'anarchie et de sang..... et cependant ce fut dans les temps les plus désastreux que fut complété un travail auquel rien d'égal n'a été tenté en Angleterre. »

C'était pour établir le type des mesures françaises, le *mètre*, que ces travaux étaient exécutés, et en prenant pour point de départ la mesure de la terre, on voulait une mesure qui appartînt également à tous les

peuples. Déjà Newton, pour échapper à la confusion des mesures désignées sous le nom de *pied*, s'était servi de la toise française de 6 pieds de roi, parce que cette dénomination n'existait chez aucun peuple, tandis que le pied anglais, le pied du Rhin, le pied de roi français et quelques autres encore laissaient subsister une confusion étrange.

Malheureusement la figure de la terre n'est pas d'une régularité parfaite, et la petitesse de l'homme, par rapport au globe qu'il habite, permet de saisir les moindres inégalités, les moindres dérogations à la figure régulière que l'on avait d'abord admise. Tel est l'objet actuel des efforts de la géodésie moderne. L'arc russe ne s'accorde pas tout à fait avec l'arc de France ni avec celui de l'Inde. On voit donc qu'il ne suffit plus de mesurer un seul méridien pour connaître avec la dernière précision la forme et les dimensions de notre globe. Il faudra opérer sur un grand nombre de méridiens divers. Je pense que le temps n'est pas loin où les Américains, guidés par M. Bache, arrière-petit-fils de Franklin, apporteront un honorable contingent à la science inaugurée par notre nation, et qui s'est enrichie en Prusse, en Hanovre, en Danemark, en Suède, en Norwége, de mesures d'une moindre étendue, mais d'une précision égale aux mesures des Français, des Anglais et des Russes. Pour abréger, je réserve bien des notions curieuses pour le moment où je parlerai ici du mètre et des autres étalons français qui permettent de fixer l'espace, la matière et le temps, ces trois grandes nécessités de l'existence des êtres matériels.

Mais ce n'est pas tout de mesurer la terre du sud au nord, il faut aussi en déterminer les dimensions de l'est à l'ouest, à peu près comme pour faire un vêtement on ne note pas seulement la taille d'un individu, mais on prend encore la mesure de son contour. Or, pour ceci il faut traverser toute l'Europe et mettre bout à bout toutes les portions de la ceinture terrestre qui, partant de l'occident de la France, vont ensuite jusqu'à l'Asie. C'est précisément pour la jonction de ces fragments d'arcs de parallèle que M. Struve, ainsi que nous l'apprend le maréchal Vaillant, est venu en France. Déjà M. Le Verrier, aidé des officiers de l'Etat-Major, avait commencé, pour la France, à compléter les déductions qu'on pouvait tirer de la belle triangulation exécutée depuis le commencement du siècle. La visite de M. Struve donnera une nouvelle activité à ces travaux. M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, et comme tel ayant sous ses ordres tous les officiers d'Etat-Major et tous les documents du Dépôt de la Guerre, a déclaré devant l'Académie « qu'il s'empressera, soit de mettre à la disposition des savants étrangers les documents qui pourraient être réclamés, soit de concourir pour sa part aux travaux de calcul et de discussion nécessaires à l'accomplissement de l'œuvre projetée par le savant directeur de l'Observatoire central de Russie. » M. le maréchal rappelle les travaux entrepris déjà par M. Le Verrier, depuis trois ans, *dans un but parfaitement concordant avec celui de M. Struve*, et qui n'ont été suspendus que depuis l'automne de l'année dernière.

Voilà de bonnes nouvelles scientifiques. *Go a head!*

en avant! comme disent les Américains. Ajoutons que M. Struve a été reçu par l'Empereur avec la même sympathie que lui ont témoignée le ministre de la guerre, le directeur de l'Observatoire impérial et l'Académie des Sciences, dont l'astronome russe fait partie depuis longtemps à titre de correspondant.

Comme le domaine des sciences est assez pauvre du côté dramatique, on me permettra quelques détails sur la nomination au titre de chevalier de la Légion d'honneur de M. Goldschmidt, dont j'ai annoncé dans mon dernier article le succès inespéré et jusqu'ici sans précédent, puisque dans une même nuit il a trouvé deux petites planètes. Ce succès si bien mérité a reçu une prompte récompense. Déjà plusieurs fois M. Goldschmidt avait été présenté par M. Le Verrier au choix du ministre pour la croix d'honneur, et, par je ne sais quelle fatalité, sa promotion avait été différée; mais cette dernière fois, M. le maréchal Vaillant, de l'Académie des Sciences, se trouvait chargé par intérim du ministère de l'instruction publique; il était donc à la fois juré éclairé et juge tout-puissant dans l'affaire. Il s'est *présenté à lui-même* l'heureux astronome, et, après un prompt assentiment de l'Empereur, il a signé avec joie le décret qui confère la décoration à M. Goldschmidt. La grâce que MM. Vaillant et Rouland ont mise à faire connaître cet heureux résultat au nouveau décoré a doublé le prix de cette grande distinction, si noblement acquise.

Nous voilà donc au numéro 49 pour les petites planètes entre Mars et Jupiter. J'en ai sous les yeux la liste complète, que je me réserve de donner plus tard. Quant à

cette quarante-neuvième planète de M. Goldschmidt, laquelle est la neuvième découverte par lui, il a bien voulu me faire l'honneur de me prier d'en être le parrain, et j'ai choisi pour elle le nom de Palès, la grande divinité des Romains.

Te quoque, magna Pales...

dit Virgile au commencement du troisième livre des *Géorgiques*. Il y avait aussi le nom de Doris, l'une des principales divinités de la mer :

Doris amara suam non intermisceat undam.

Je tenais d'autant plus au nom de Palès, qu'ayant indiqué ce nom à M. Hind, à Londres, en 1851, il avait craint une confusion avec le nom de Pallas. Je ne puis être de son avis, surtout quand on a adopté *Isis* après que le nom d'Iris était déjà pris. Je suis en mesure, avec Virgile, Ovide, Hésiode, Homère et le *Dictionnaire de la Fable*, de fournir deux ou trois cents noms pour les planètes futures. Ainsi la crainte de voir les noms manquer d'ici à longtemps est bien chimérique. Jusqu'à ce jour M. Hind, qui a trouvé dix petites planètes, est le seul qui l'emporte sur M. Goldschmidt.

Plusieurs personnes regardent la saison actuelle comme exceptionnelle et s'étonnent de la durée prolongée des beaux jours. Or c'est précisément l'automne qui, dans toute l'Europe occidentale, est généralement la belle saison. *L'été de la Saint-Martin* est un dicton de nos ancêtres qui caractérise un fait. La seule chose remarquable, c'est le manque de gelées du matin, ce qui fait que la feuillée des arbres et même la verdure

ont jusqu'ici très-peu souffert. Cependant on peut vérifier ce vers d'Horace :

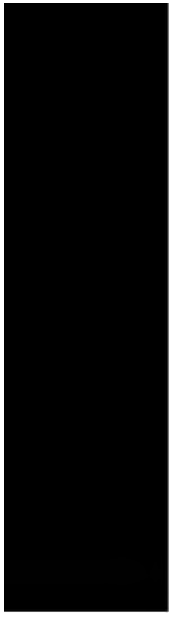
> **Matutina parum cautos jam frigora mordent.**
> **« Déjà chaque matin on sent les premiers froids »**

On a pu voir par les journaux quotidiens que l'équinoxe a été signalé, comme à l'ordinaire, par des tempêtes et des sinistres de mer, que rendent plus sensibles et le grand nombre de bâtiments que met à flot l'activité du commerce actuel et la hardiesse qui naît d'une connaissance plus grande de l'art nautique. Dans les parages très-fréquentés, comme le canal qui sépare la France de l'Angleterre, il est difficile qu'un mauvais temps, par vents violents, par grosse mer, ou par brume, ne trouve pas des victimes à faire, et chaque année nous donne la triste statistique des pertes éprouvées. Cependant, si l'on fait attention au nombre plus grand de bâtiments qui naviguent, le nombre proportionnel des naufrages se trouvera bien moindre que par le passé.

A l'époque de la dernière grande marée de ce mois, j'ai été curieux d'aller dire un dernier adieu au mascaret ou barre de flot de la Seine-Inférieure. Les travaux modernes ont détourné le choc des quais de Quillebœuf. Un assez grand nombre de curieux étaient venus pour observer ce grand et subit envahissement de la terre par la mer. Le spectacle a été magnifique de grandiose par un temps serein. Le soleil s'abaissait avec magnificence au milieu de la vaste embouchure du fleuve de Paris. C'était le lac de Genève en dimensions, plus l'arrivée et le retour de l'Océan. La pleine lune, à l'hori-

n opposé, se levait non moins silencieuse et calme
e le soleil.... Comme dans toute la mécanique de l'u-
vers, c'était sans bruit, sans convulsions, sans se-
usses que s'opérait la puissante action des deux astres
r l'Océan. Ainsi la lune, retenue par l'attraction de
terre, chemine dans le ciel, ou plutôt glisse sans
ort, et la terre suit de même sa route annuelle autour
soleil. Les eaux de l'Océan sont rendues un peu
ins pesantes par l'attraction des deux astres, et elles
lèvent pour compenser par leur hauteur ce qu'elles
t perdu en poids. Le fracas appartient à l'effet et
n à la cause. On a beaucoup parlé de l'harmonie des
ières célestes, qui, je crois, était sensible aux oreilles
Pythagore. S'il a dit cela, on peut assimiler ses pré-
itions à celle qu'il avait, dit-on, de se souvenir des
tamorphoses par lesquelles il avait passé avant les
ées qui ont précédé l'origine de notre ère. Les au-
irs grecs parlent souvent des yeux de l'âme : j'oserai
nsporter la métaphore à l'ouïe, et je dirai que cette
euse harmonie des sphères célestes n'est perceptible
'aux *oreilles* de l'intelligence. Rien n'est plus poétique
e de voir la nature obéir sans résistance et sans ef-
t aux lois qui lui ont été primitivement dictées, tan-
qu'elle ne se soumet aux mécanismes de l'homme
'avec des chocs, des frottements, des grincements,
convulsions, des gémissements qui semblent protes-
d'une soumission forcée et d'un empire usurpé par
ntagonisme des agents mis en jeu par une pensée qui
domine que matériellement.

Au milieu du calme qui régnait à l'époque de la pleine
ne d'octobre, les amateurs de mascaret ont été obli-



opposé, se levait non moins silencieux et calme
le soleil.... Comme dans toute la mécanique de l'u
s. c'était sans bruit, sans convulsions, sans

gés d'aller avec des pilotes le chercher dans des localités voisines de Quillebœuf, à Tancarville, à Aizier, à Villequier. A Tancarville, le sol, miné sous les pieds des curieux et croulant dans le fleuve, les a forcés à s'éloigner du rivage. Le journal *l'Avranchin* du 11 octobre m'invite à aller voir le mascaret sur les grèves du mont Saint-Michel. J'ai depuis longtemps prévenu ses vœux et j'ai nagé intrépidement en 1824 dans cette barre de flot qui ne m'a pas plus *roulé* que les grandes vagues de la mer ne roulent les baigneurs à la lame. La localité est importante théoriquement, car c'est, comme à Bombay, un mascaret sans rivière. Je compte bien revoir ce mascaret avant de mourir, ainsi que celui de la Dordogne, qui nous a fourni, à M. Arago et à moi, le nom générique du phénomène. Mais en attendant je prie instamment MM. les *indigènes* des deux pays de bien observer la nature dans leur localité et de faire connaître au public le résultat de leurs observations. Ils verront toujours mieux qu'un voyageur sans loisir et ils profiteront des renseignements donnés par tous les riverains.

A Quillebœuf, un immense bateau à vapeur en fer, qui avait touché à la haute mer, a été cassé exactement en deux à la mer basse. Heureusement il était cloisonné, et en laissant la mer entrer librement par le milieu il a pu flotter au moyen des compartiments qui en fermaient les deux bouts, et il a été conduit au port, où il a été de nouveau cassé par le mascaret suivant. Enfin, après avoir été rajusté tant bien que mal avec des barres de fer et déchargé de toutes ses machines, il a pu être remorqué en amont. Deux autres

naufrages ont aussi eu lieu sous nos yeux, mais heureusement *sans perte d'âmes,* suivant l'expression anglaise. Le nouveau télescope de M. Foucault, que les pilotes et les capitaines armés de leurs longues-vues regardaient avec admiration et envie, nous mettait sous les yeux le bâtiment, travaillé par l'irrésistible Océan, comme s'il eût été à portée de la voix et presque de la main. Il est incroyable avec quelle aisance la mer démolit en quelques vagues un vaisseau arrêté, même sur un fond de sable ou de vase. Il se disjoint avec la même facilité qu'un château de cartes sur lequel un enfant vient à souffler. Il enfonce et ne laisse plus que son mât comme témoin indicateur de la catastrophe. Je ne décrirai pas les larmes des femmes de pilotes. Je me tuais à assurer à une des plus bruyantes dans sa douleur que nous venions de voir son mari quitter tranquillement le navire submergé et regagner avec tout son monde le remorqueur, qui avait tiré après lui le bâtiment perdu. Rien ne pouvait la faire taire. A quelques pas de là, je sus qu'elle pleurait l'argent que lui eût valu la conduite plus heureuse de la cargaison naufragée, ce qui me rappela ce vers latin :

Ploratur lacrymis amissa pecunia veris.
« Pour l'argent que l'on perd les larmes sont sincères ! »

Nous essayâmes l'instrument de M. Foucault comme télescope astronomique, comme lunette de terre ou longue-vue, comme lunette de port, comme lunette à petite distance, soit pour lire, soit pour apercevoir les plus petits insectes dans leurs mouvements et dans leurs parties les plus déliées, enfin comme lunette de nuit.

pour voir les vaisseaux arriver en silhouette comme de muets fantômes projetés sur la pâle lueur du ciel; et toujours nos observations eurent le succès le plus complet. Cependant le miroir n'avait point été repoli depuis sa traversée en Angleterre et en Irlande. On sait que sir John Herschel, au cap de Bonne-Espérance, était obligé de repolir ses miroirs tous les trois ou quatre jours, et cela sans être dans le voisinage de la mer. Sans doute la nature se doutait qu'il y avait sur ce rivage occidental des curieux attentifs à ses phénomènes. Elle eut la bonté de nous faire quelques expériences de physique météorologique comme lorsque le propriétaire d'une riche collection a la complaisance de montrer à d'heureux visiteurs les curiosités qu'il possède. Ainsi, après nous avoir donné de magnifiques ombres colorées et une variété de nuages à choisir entre les stratus, les cumulus et les nimbus qui nous dessinaient au loin le contour de la terre, le spectacle se termina par un double système d'arcs-en-ciel produit par deux soleils, l'un le soleil ordinaire, l'autre son image réfléchie dans l'Océan. Chaque système avait son centre, et les arcs les plus hauts provenaient du soleil le plus bas, savoir celui qui se reflétait dans l'eau.

Les feux rouges des phares, du côté gauche de la rivière, me semblèrent confirmer cette assertion, savoir que le rouge seul, qui n'est qu'une partie de la lumière blanche, est cependant de loin plus visible que celle-ci prise en totalité. De cette particularité on a donné deux ou trois raisons que l'on examinera sans doute avec plus d'attention quand on sera sûr de ne pas chercher à expliquer un fait qui n'existe pas.

J'ai souvent eu à citer avec éloges les travaux publics en France, et notamment pour les routes, les ponts, les rivières, les ports de mer. J'ai plus que jamais vérifié dans la belle Normandie que la traduction de ces mots réunis, science et industrie, c'était le mot prospérité.

Pour passer de la terre au ciel, je copierai la note que voici sur l'état du ciel le 14 octobre, à 5 heures du matin :

La planète Jupiter brille à l'occident d'un bel éclat bleuâtre par contraste. Orion, la plus belle des constellations, a déjà dépassé le milieu du ciel. Elle est suivie de Sirius et de Procyon, et plus dans l'est, le Taureau avec les Pléiades précèdent les Gémeaux et le Lion. Saturne est dans les Gémeaux, et Vénus, quoique peu élevée, éclate au-dessus des planètes et des étoiles. La Chèvre est au zénith, tandis qu'entre Saturne et Vénus la lune s'occupe par passe-temps à éclipser la planète Mars avec ses feux rouges. On voit que le ciel du matin est favorisé de la présence de toutes les planètes visibles d'ordinaire. Le 14 au matin, à 5 heures, l'air était parfaitement calme et transparent, et Sirius lui-même, que les Arabes appellent l'étoile aux mille couleurs, scintillait très-peu. Enfin le crépuscule ayant éclairci légèrement l'horizon oriental, les ondes perturbatrices de l'atmosphère, tourmentée par les rayons calorifiques du soleil levant, arrivèrent sur nos têtes, et la scintillation établit tout de suite une grande distinction entre les planètes et les étoiles.

Pour tenir, en finissant, ma parole bibliographique, j'indiquerai le journal allemand qui a pour titre *Astronomische Nachrichten* (Nouvelles astronomiques). C'est

depuis longtemps le premier et le plus utile des ouvrages périodiques de ce genre. Mais on peut dire que rien n'en égale la sécheresse. On n'y insère pas un mot qui ne soit technique et pas une phrase qui soit superflue. Après cette publication vient le journal américain de M. Gould, qui paraît mensuellement, en anglais, à Albany, capitale politique de l'Etat de New-York. Tout le monde est unanime dans l'estime qu'on fait de ce journal comme de celui qui le publie. M. Gould est aussi le directeur de l'Observatoire d'Albany, qui a été fondé par les contributions généreuses des citoyens de l'Etat de New-York, et principalement par les dons considérables de Mme veuve Dudley, qui a donné à ce bel Observatoire le nom de son mari, qu'elle a ainsi rattaché à un monument honorable pour sa ville et pour sa patrie.

(4 novembre 1857.)

XVI.

Des pronostics météorologiques, ce qu'ils sont et ce qu'ils seront. — Nouvelles des sciences. — Almanachs astronomiques. — Progrès de la science dans l'attention du public.

Je ne sais quel empereur romain (je le sais fort bien, mais je fais ma phrase) disait en mourant : « Je sens que je deviens dieu. » Moi, de mon vivant, je sens que je deviens astrologue. J'ai beau faire et refaire des professions d'*incrédulité* en météorologie prophétique, on n'en réclame pas moins des pronostics bons ou mauvais, probables ou incertains. Je ne ménage pourtant guère ni le public ni moi-même sur ce désir de connaître ce que personne ne peut savoir. Arago, qui s'est à juste titre prononcé contre les prédictions météorologiques, disait et répétait : « Comment voulez-vous qu'on vous renseigne sur le temps qu'il fera tel jour, puisque s'il pleut alors à Paris, il fera peut-être beau temps à Versailles? » Le 1er janvier de cette année, j'ai dit, *sans garantie du gouvernement de la science*, quelques mots sur le caractère des saisons futures de cette année. Cet article était écrit il y a deux mois; l'événement m'a déjà donné raison dans ma prévision de froids tardifs pour 1858, quand nous arrivera le contre-courant du vent dominant qui souffle généralement de la France sur la Russie. Ces froids tardifs sont fort efficaces pour la destruction des insectes nuisibles

aux récoltes, et le retour des saisons normales nous débarrassera de plusieurs fléaux agricoles qui auraient peut-être fini par attaquer le blé. On s'est beaucoup plaint de ce que, pour cette cause, les abeilles ne réussissaient pas en France, tandis qu'au nord et au sud de l'Europe on récolte le miel et la cire en abondance. Dis pour principe que tout homme qui se plaint de la Providence est plutôt un ingrat qu'un malheureux. Or tous ceux qui en Russie et en Italie ont goûté des moustiques (on plaint dans les moustiques ont goûté) sont unanimes dans l'idée qu'il est infiniment plus facile de se procurer du miel pour la tisane que de se préserver des piqûres cruelles des moustiques. Admettons que tout est au mieux et ne ruinons pas le monde.

En attendant le vent du nord-est, je pense qu'il résulte de la régularité actuelle des saisons et des courants soutenus de l'atmosphère que nous n'aurons pas ces hivers en chemins de vents qui, en tourmentant la masse aérienne qui nous entoure, soulèvent les masses humides et leur font donner de l'eau. Je disais donc *il y a deux mois* : Nous aurons peu de neige et de pluie cet hiver, et, par suite, les ruisseaux et les sources seront peu abondants en 1858. C'est un adage que : pas de neiges, pas de fontaines, car l'eau qui provient de la neige fondue pénètre bien mieux dans le sol que l'eau de pluie qui se renvapore en grande partie. Hier encore un interlocuteur me suppliait de ne pas lui prédire une grande sécheresse pour 1858, vu que déjà en 1857 on avait souffert du manque d'eau motrice pour les usines. Je lui répondis qu'il était bon au moins d'être prévenu et de pouvoir appeler la vapeur en auxiliaire aux forces

de la nature. Je présume qu'en 1858 comme en 1857 les cultures pourraient remonter vers le nord et que l'on aura assez d'excédant de chaleur pour mûrir des récoltes qui, en année moyenne, ne peuvent réussire Tels sont pour les environs de Paris le maïs et une sort. de millet. Mais si nous entrions dans la météorologie agricole avec M. le comte de Gasparin et son admirable ouvrage sur l'agriculture théorique et pratique, ce serait sans doute fort intéressant, mais vraiment interminable.

On parle assez légèrement de ce qu'on appelle la *science des salons,* et les savants, ou soi-disant tels, écrivent des livres pour les *gens du monde,* ce qui implique l'idée de parler à des ignorants; mais, dans la conversation, fournissez des données précises à ces intelligences d'élite auxquelles il ne manque que la connaissance des faits, et, bien loin d'enseigner, vous vous instruirez vous-même par les aperçus justes et profonds des penseurs improvisés qu'il faut seulement savoir écouter. Déjà bien des fois j'ai entendu remarquer qu'avec le tableau météorologique du monde entier les pronostics de la science deviendraient bien plus sûrs que par le passé. Presque tout ce qui se rapporte au climat de chaque localité doit être attribué à l'action des vents, et comme l'électricité va bien plus vite que les courants d'air, on pourra savoir à l'avance ce qu'on doit attendre, et, avec l'expérience préalable, on saura l'interpréter. Au reste, il y a, je crois, autant de mérite à mettre en œuvre une invention qu'il y en a à la concevoir. Sans une volonté souveraine, nous n'aurions pas encore le bilan météorologique que publie l'Obser-

vatoire impérial de France, et que tout le monde peut méditer. Fontenelle disait bien justement que faire adopter aux hommes une idée utile, c'était vouloir enfoncer un coin par le gros bout.

Pour passer de la spéculation à la pratique, je prends pour exemple un fait récent, qui montre toute l'utilité des communications électriques relativement aux inondations. Pour la même théorie, je renvoie le lecteur à mon discours public à la séance des cinq Académies du mois d'août 1856. Voici ce document :

« Le gouvernement a été prévenu quatre jours d'a-
» vance à Paris qu'il y avait à craindre à Blois, à Tours,
» à Angers, etc., des crues de la Loire qui pouvaient
» causer de grands désastres. Les autorités départe-
» mentales avaient effectivement reçu des dépêches en-
» voyées du haut Allier et de la haute Loire, annonçant
» que ces deux rivières venaient d'atteindre un niveau
» bien supérieur à celui qui au printemps de 1856 avait
» causé de si terribles inondations. Le Ministre de la
» Guerre, par ordre de l'Empereur, envoya d'Arras à
» Tours et à Blois des compagnies du génie pour diriger
» les travaux, et de Paris deux bataillons d'infanterie,
» qui non-seulement avaient pour mission de maintenir
» l'ordre dans les douloureuses circonstances qu'on re-
» doutait, mais qui devaient aussi ajouter leur travail
» et leurs efforts au travail et aux efforts des ouvriers
» civils; enfin le ministère expédia de Paris plusieurs
» milliers d'outils de terrassiers, qui vinrent s'ajouter
» aux ressources des localités.

« Les troupes, les outils arrivèrent à destination plu-
» sieurs jours avant que la crue se produisît à Blois ou

» à Tours. Leur arrivée produisit le meilleur effet, et » cette preuve de la sollicitude empressée du gouver- » nement contribua puissamment à rassurer les popu- » lations et à redoubler le zèle des travailleurs. »

C'est le 23 octobre dernier que la Loire a commencé à monter à Tours au moment précis indiqué quatre jours à l'avance par les dépêches électriques. Sa crue a été moins forte qu'on ne le craignait, parce que tous les affluents du fleuve n'ont pas grossi au même moment et d'une égale quantité. Mais si l'on fait attention à toutes les inquiétudes, à tous les déplacements, à toutes les dépenses qu'entraîne dans ces circonstances le manque de sécurité, on reconnaîtra que ces faits honorables pour l'autorité ne le sont pas moins pour la météorologie, et que, d'après ce mot tant cité de Napoléon Ier, le pouvoir de la science doit faire partie désormais de la science du pouvoir.

Je ne puis m'empêcher d'ajouter que personnellement j'ai été taxé d'impiété pour avoir dit en termes formels que la société ne serait plus prise au dépourvu par les fléaux des saisons. A quoi donc servirait l'intelligence que Dieu a donnée aux hommes et que dirait-on d'un médecin qui, après avoir bien reconnu l'état d'un malade, refuserait de lui faire prendre les médicaments qu'il saurait être efficaces?

En météorologie nous ne savons rien encore, mais nous entrevoyons que nous pourrons savoir un jour. Je prie le lecteur de me permettre les réflexions un peu sérieuses que voici : Tant qu'on s'est contenté de termes moyens, on a établi le caractère général des saisons pour chaque lieu; mais excepté pour la période lunaire

ans, on n'a pas songé à classer les années
nature d'après leur enchaînement successif.
, à partir de 1856, qui semble avoir été un retour
t normal, combien se passera-t-il de temps jus-
ce que l'ordre régulier se détraque de nouveau?
ns-nous des nouvelles exactes du *Gulf-Stream*, ce
nt d'eau chaude de l'Atlantique qui influe si puis-
ent sur notre climat d'Europe? A-t-il monté vers
rd ou s'est-il abaissé au sud? Après 1816, après
comment les années se sont-elles succédé? Et
quelle est leur loi de succession? En vérité,
pronostics à longues échéances, c'est vouloir
ent raisonner sur des faits incomplétement
us, mais encore avec la conviction qu'il y a plusieurs
s de faits très-influents dont on ne soupçonne
pas l'existence. Autant vaudrait expliquer le songe
de Nabuchodonosor, dont ce roi, déjà bœuf d'esprit,
n'avait gardé aucun souvenir.

J'ai parlé une fois d'un correspondant qui avait découvert mon secret, lequel consistait en une bonne mémoire et des catégories d'idées où je puisais indéfiniment. Je n'ai, du reste, eu qu'à me louer de l'urbanité et des témoignages d'estime de cet excellent homme qui m'engageait seulement à faire mieux. Je crois que mon secret est de n'en pas avoir du tout; mais j'aperçois d'ici ce lecteur clairvoyant attendre une citation pour résumer ce qui précède et le graver dans sa mémoire. J'ai déjà dit que, pour y voir un peu plus clair que les autres en fait de météorologie, ce n'était pas une raison pour ne pas me croire aveugle, je prendrai un passage de Pindare qui, je crois, est en hausse à ce

moment de notre littérature. « Aucun des habitants de » la terre n'a jusqu'ici trouvé une formule certaine » (mot à mot un symbole) pour l'événement qui doit » être; les conjectures sur l'avenir sont frappées d'a- » veuglement, et il arrive aux hommes tout le con- » traire de leurs prévisions. » Ce qui est un peu consolant, c'est que dans le monde physique, si nous ne savons pas, au moins nous pouvons espérer de savoir quelque jour. Le temps est un grand maître, mais il faut songer à le consulter convenablement.

Je trouve dans l'héritage scientifique de l'année 1857 six comètes et huit petites planètes. J'emprunte à une excellente publication hebdomadaire, intitulée l'*Institut, journal universel des sciences,* le nom de ces huit petites sœurs ou cousines de notre terre, de notre Cybèle, qui les regarde avec le mépris que lui rendent Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, ces potentats du système solaire qui écrasent de leur aristocratie Mercure, Vénus, la terre et Mars, petits bourgeois qui à eux quatre n'ont qu'un seul pauvre satellite, une seule lune, un seul domestique pour quatre ménages. C'est depuis la 43e jusqu'à la 50e que sont classées ces huit planéticules de 1857.

Nos 43, *Ariane,* découverte, le 15 avril, par M. Pogson, à Oxford.
44, *Nisa,* le 27 mai, par M. Goldschmidt, à Paris.
45, *Eugenia,* le 26 juin, par M. Goldschmidt, à Paris.
46, *Hestia,* le 16 août, par M. Pogson, à Oxford.
47, *Aglaé,* le 15 septembre, par M. Luther, à Bilk.
48, *Doris,* le 19 septembre, par M. Goldschmidt, à Paris.
49, *Palès,* même date, même nuit, même observateur.
50, *Virginia,* le 4 octobre, par M. Ferguson, à Washington.

rs reconnaîtront les noms de Doris et de
ont été donnés par M. Élie de Beaumont et
ux deux jumelles de M. Goldschmidt. L'heu-
xpression de jumelles appartient au secrétaire
el de l'Académie des Sciences. Quant à la Vir-
M. Ferguson, elle a été ainsi nommée d'une
nces de l'Union, qui elle-même devait son nom
e Élisabeth. Sans doute la prochaine planète
rguson s'appellera Car lina.

on avance dans la déco verte des individus du
les cinquante petites planètes actuelles, plus
est faible, ce qui est très-naturel, puisque les
tes ont dû être reconnues les premières. Les
es classent les étoiles par ordre de grandeur,
ure d'éclat, car nous ne savons rien sur la di-
mension réelle des soleils autres que notre soleil. Les anciens, qui n'avaient pas le télescope, classaient les étoiles en six ordres, depuis les plus brillantes, comme Sirius, Canopus, le Centaure, Arcturus, Rigel, la Chèvre, la Lyre, jusqu'aux plus petits points brillants que l'œil puisse apercevoir dans une belle nuit sans lune. Ces six degrés d'éclat, ces six grandeurs, ont été doublés par les astronomes modernes en possession du télescope. M. Johnson, d'Oxford, admet que pour atteindre sans trop d'efforts aux étoiles de douzième grandeur, il faudrait une lunette de 6 pouces anglais d'ouverture (environ 15 centimètres), et je crois qu'on peut admettre que chaque ordre de grandeur est deux fois et demie plus brillant que l'ordre immédiatement inférieur. En partant donc de cette donnée, on trouve que l'éclat d'une étoile de vingtième grandeur serait

ɔn quinze cents fois plus faible que l'éclat d'une de douzième grandeur, et qu'il faudrait une lu- dont l'ouverture fût de trente-neuf fois 15 centi- s pour l'apercevoir comme l'on voit l'étoile de ème grandeur avec le 6 pouces. Ce serait une ture de près de 6 mètres, et l'on est bien loin de les dimensions. La conclusion est que tous les ıomes qui ont parlé de la vingtième grandeur ont é beaucoup trop bas la lumière des derniers points es perceptibles à notre œil armé du télescope. d'après M. Pogson que j'adopte le nombre de deux mi pour le rapport de lumière qui fait passer grandeur à la suivante. Plus exactement il faudrait ı,512; et, dans sa dernière publication en date ois dernier, il déclare qu'après mûr examen ce re 2,512 ne lui paraît pas devoir subir de correc- C'est aussi d'après cet habile observateur que je ırai en grandeur ordinaire l'éclat des huit petites tes de l'année 1857 au moment où elles sont le ɔrès de la terre. Pour terme de comparaison, je que les premières trouvées étaient de septième à ème grandeur. Nous avons donc

	Grandeur.		Grandeur.
ɜ.....	10,0	Aglaé.....	11,4
.....	10,7	Doris.....	11,4
ia.....	11,6	Palès.....	10,8
.....	12,5	Virginia.....	12,4

ıx qui voudront prendre la peine de faire le calcul nt qu'Ariane est neuf fois plus brillante que Vir- et Hestia, tandis qu'elle est environ six fois moins en lumière que les astres de huitième grandeur.

Il va sans dire que sur les hautes montagnes toutes les conditions de visibilité seraient changées, ainsi que l'a prouvé en 1856 M. Piazzi Smyth, dans sa station au pic de Ténériffe, où il a ouvert, on peut le dire, un nouveau ciel à l'astronomie. Là, toutes les observations difficiles signalées par l'amiral Smyth, son père, dans son célèbre *Celestial Cycle*, devenaient aisées à faire, et même on y mesurait *la chaleur* de la lune, que Melloni avait plutôt entrevue que constatée. Il est vrai qu'avec cette chaleur on n'aurait pas fait cuire un énorme plat de viande assaisonnée de légumes, comme sir John Herschel l'a fait en décembre au cap de Bonne-Espérance sous les rayons d'un soleil presque zénithal, et simplement avec une double cloche de jardinier. En un mot, la lumière de la lune dans l'observation de l'astronome écossais échauffait trois fois moins que ne le fait une bougie à 5 mètres de distance. Avec cette source de chaleur, il ne faudrait pas porter en hiver des vêtements de nankin comme le faisait d'Hèle, dont la *pauvre diablerie* était célèbre dans le siècle dernier, et dont l'arrivée au café Procope a été consignée dans ce distique :

Par ce froid, en nankin! comment faites-vous, d'Hèle?
— Comment je fais? parbleu, vous le voyez! je gèle.

Plaisanterie à part, il est peu d'observations aussi belles et aussi importantes que celle de la chaleur de la lune, d'abord en ce qu'elle existe, et en second lieu parce qu'elle est si minime. Voilà de belles pierres d'attente pour la physique du système solaire. « Consolons-nous, disait Lalande, du rôle modeste d'observateurs;

ne observation bien faite est un monument impérissable qui ne peut acquérir que plus de prix par le laps du temps. » Si, pour l'astronomie, le magnétisme terrestre, les températures et les climats, les observateurs d'il y a trois siècles avaient pensé aussi sainement que Lalande et agi comme Bradley, Lacaille et Mayer, leur nom serait à jamais en vénération, et la science leur eût été redevable d'un immense progrès. N'est-il point à craindre que le XXIIe siècle nous adresse le même reproche?

J'ai reçu d'un correspondant fort distingué, M. de Morsier, de Genève, une lettre pleine de bons renseignements, dont je ferai mon profit et celui de mes lecteurs. Cette lettre me demande de faire en français ce que les Anglais font pour l'astronomie des amateurs dans des publications très-soignées. Le vœu de M. de Morsier est heureusement déjà rempli par une publication de M. Bulard, astronome et artiste, qui, dans l'*Almanach de l'Illustration*, nous a renseigné abondamment sur toutes les curiosités du ciel de 1858. Cet almanach, enrichi d'un grand nombre de dessins astronomiques, est bien supérieur à tout ce que les Anglais ont publié en ce genre, et je ne puis trop le recommander aux curieux d'astronomie. C'est aussi un excellent livre pour les jeunes gens, quoique les explications des phénomènes n'y soient pas à la hauteur de leurs représentations; mais on ne peut pas faire parfait du premier coup. Je crois au total que la science popularisée doit des remercîments à M. Bulard, qui a conquis là et ailleurs la spécialité d'*astronome artiste* aussi bien que celle d'observateur distingué.

En fait d'almanachs, le premier rang appartient à l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, où les lecteurs cherchaient naguère les admirables Notices de M. Arago. C'est encore la loi et les prophètes pour une immense quantité de documents de toute nature, et notamment sur le système du monde. Il y manque, malgré mes réclamations, la distance de la lune, la longueur de l'année usuelle ou année tropique, et les dimensions de la terre. Depuis quelques années, cet annuaire, livre presque officiel, s'est enrichi d'excellentes données sur la physique, et il est devenu un indispensable indicateur pour tous ceux qui, dans une publication de cette nature, cherchent autre chose que le calendrier. De plus, le calendrier même de l'*Annuaire* a servi de modèle pour tout ce qui se rapporte aux planètes. Je répète donc que c'est une éphéméride indispensable.

M. l'abbé Moigno prépare aussi un almanach astronomique, et je ne puis passer sous silence que c'était lui qui était à l'autel lors de la rupture des calorifères de Saint-Sulpice, qui a coûté la vie à cinq personnes et qui en a blessé au moins le double. On m'a beaucoup questionné sur les causes de ce terrible accident arrivé à un calorifère à circulation d'eau, et que l'on avait regardé jusqu'ici comme bien moins dangereux que ceux qui font circuler la vapeur. Il n'y a pas de doute que la circulation de l'eau ayant été arrêtée, il s'est formé dans la chaudière qui reçoit l'action directe du feu une vapeur à haute tension qui a réagi sur toute la masse d'eau qui était dans les conduits communiquant avec cette chaudière. Le système a ensuite crevé par la partie la plus faible, qui malheureusement était celle près de

laquelle se trouvaient réunies un grand nombre de personnes. Ainsi, dans tout système pareil, l'explosion peut se faire en un point quelconque du système circulatoire. J'avais, comme commissaire aux Expositions de l'industrie, eu depuis bien des années l'occasion d'examiner ce système de calorifère, et je n'en avais nullement soupçonné les dangers. Ce n'est point ici l'explosion d'un générateur de vapeur : c'est une force transmise à toute la masse d'eau en communication avec le compartiment qui recevait l'action du feu, et surmontant la résistance de l'enveloppe au point de plus grande faiblesse. Un ensemble pareil peut donc crever à tous les points de son parcours et inonder d'eau bouillante les personnes voisines de l'ouverture que se fait le liquide poussé par une élasticité intérieure. A Saint-Sulpice, indépendamment des ravages mécaniques, *deux dames ont été littéralement cuites*, suivant l'expression de M. l'abbé Moigno. On a beau dire que le foyer est dans une cave ou dans tout autre lieu éloigné des tuyaux et des réservoirs de circulation, dès qu'il se produit une force explosible en un point quelconque de l'ensemble des tuyaux communicants, elle se transmet partout, et le système peut crever, je le répète, n'importe en quel point.

J'ai sur la conscience de n'avoir pas annoncé plus tôt les publications scientifiques de M. Louis Figuier, qui, du reste, n'ont pas attendu mon appréciation favorable pour avoir du succès auprès du public. Je ne finirai pas cependant ma revue bibliographique sans citer *l'Histoire des principales découvertes scientifiques modernes*, *l'Alchimie et les Alchimistes*, *les Applications*

de la science à l'industrie et aux arts en 1855 (deuxième édition), et enfin deux volumes de *l'Année scientifique et industrielle*. Ce dernier recueil est une chronique importante de la science, ou plutôt de toutes les sciences, faite à mesure et sous l'impression contemporaine dans la presse quoditienne, avec toutes les circonstances locales et actuelles, et écrite en style élégant et intelligible à tous. Je n'ai jamais ouvert un des volumes de M. Figuier sans y trouver à apprendre, même dans les parties qui me sont professionnellement plus familières qu'à lui. Un essai du genre de celui de M. Figuier avait été tenté sans succès en 1846. C'était de l'utile, mais très-peu de l'agréable. Les volumes de M. Figuier sont l'un et l'autre comme archives scientifiques d'une lecture attrayante. Je suis témoin que l'auteur n'a point reculé devant la tâche pénible de compulser les auteurs originaux. Les volumes de M. Figuier, au point de vue de la bibliographie, ne sont pas moins importants. Je ne dirai donc pas au public : Faites le succès des publications de M. Figuier, mais bien : Profitez de ses publications, déjà favorablement accueillies. Ce succès est une des nombreuses preuves que l'attention du public se porte de plus en plus vers les notions exactes qui résultent des travaux autres que ceux de pure imagination. Dans le vaste domaine intellectuel d'une société civilisée, il doit y avoir place pour toutes les attributions de l'âme humaine, et, suivant la belle expression d'Homère, il n'est pas permis de mépriser aucun don des dieux.

(28 janvier 1858.)

XVII.

Influence du carnaval. — La poésie et la science. — Couleur locale. — Divagations et choses sérieuses.

Oh! je vous en prie, Monsieur, faites-nous un article gai pour le carnaval! — Mais, Madame, le public.... — Pourquoi le public serait-il plus difficile que nous, et d'ailleurs, quant au public, vous ne paraissez pas en avoir grand'peur. — Oh! Madame, dans mon intérêt, gardez-vous qu'on ne vous entende blasphémer contre cette autorité souveraine. Voltaire a dit:

> **Qui du public s'est fait le serviteur,**
> **Peut se vanter d'avoir un méchant maître.**

Jusqu'ici cependant je désire que le public n'ait pas plus à se plaindre de moi que moi de lui. Les hommes en masse ont toujours raison, et on a pu poser cette question: Combien faut-il de sots pour faire un parterre éclairé? — Mais vous avez dit que le public est tout ce que chacun est et ce que personne ne croit être; donc, comme public, je réclame le droit de vous imposer une forme d'article; et puisque la conversation de ce soir a été éminemment dominée par l'époque présente, que je ne nomme pas de peur d'effaroucher Uranie, reproduisez-la dans votre prochain article. — Je suis heureux que vous ayez parlé d'Uranie. Vous voulez donc que je couvre son front penseur et sa couronne d'étoiles du masque de Thalie? — Comme vous voudrez; mais trêve

aux catégories d'idées sérieuses. — C'est vouloir faire danser un éléphant sur la corde, comme faisaient les Romains. — Ah! ils faisaient cela? J'en suis enchantée, et c'était en carnaval? — Je ne sais, mais je crois que leur carnaval était en décembre, car Horace dit à son esclave : « Parle avec la liberté qu'autorise décembre, » puisque nos aïeux l'ont établi ainsi. Mais par où commencer? — Par la non-infaillibilité du pape en fait de météorologie dont vous venez de nous parler. — Soit.

Un académicien, modèle de goût et d'esprit français, me disait : « Pourquoi redoutez-vous tant d'être un faux prophète pour le temps à venir? il n'y a que le pape d'infaillible. — Oui, en matière de foi, mais non en météorologie. »

Écoutez ce récit avant que je réponde,

ou plutôt pour toute réponse. Lors du sacre de l'Empereur, le pape Pie VII était logé aux Tuileries, et Antoine, le *feutier,* chargé d'allumer tous les matins le feu des chambres de Sa Sainteté, se présentait à l'heure officielle pour remplir sa charge, et la conversation suivante s'établissait constamment : « Antonio, quel temps fait-il? » Antoine répondait convenablement à cette question moitié italienne, moitié française; et le pape ajoutait invariablement : « Nous le savions. » Cette réponse avait pour résultat de mettre de mauvaise humeur l'irascible feutier, qui aurait volontiers dit comme Agamemnon :

Pourquoi le demander, puisque vous le savez?

Tout le monde a pu remarquer combien les subal-

ternes supportent impatiemment les manies et les habitudes les plus innocentes de leurs maîtres. Or, un jour que le feutier avait passé la nuit à la *Petite Hotte* (couleur locale), à boire du vin blanc et à manger des huîtres, il faisait un temps si détestable, que ses amis eurent toutes les peines du monde à lui trouver une voiture qui, par grâce, le jeta aux Tuileries à l'heure précise, mais encore ému du péril d'inexactitude qu'il avait couru. « Antonio, quel temps fait-il? — Très-Saint Père, le plus beau temps du monde. — Nous le savions. — Oh! par exemple, non, Très-Saint Père, vous n'en saviez rien, car il fait un temps à ne pas mettre un chien dehors! » Cette vive réplique, qui avait des témoins, attira au feutier une verte réprimande; heureux encore d'en être quitte à si bon marché.

Puisqu'il est question de feutier, je dirai qu'un jour, rendant visite à une dame artiste, de la maison de la duchesse de Berry, qui était très-paternelle pour toutes les personnes de son entourage, je vis sortir de chez elle un jeune homme fort élégant, d'un ton parfait et qui me semblait être congédié d'un air de supériorité dédaigneuse. La dame était une jeune personne de quinze à soixante ans, ayant plus de talent que de jeunesse, plus de fierté que de beauté, et pas beaucoup plus d'espérances que de fortune. J'appris que le beau feutier avait osé aspirer à la main de l'artiste, et que même il se prévalait de l'intérêt que la bonne princesse lui portait. « Comment, lui dis-je, rebutez-vous ce prétendant? il est fort bien. — C'est un feutier. — Eh bien, que ne vous a-t-il pas dit comme Pyrrhus à Andromaque:

Brûlé de plus de feux que je n'en allumai! »

Ma citation fit faire une grimace à la dame, et cette conversation en resta là.

Le lecteur, préoccupé des plaisirs de la saison, voit-il le rapport qu'il y a entre cette seconde anecdote de feutier et l'astronomie ou la météorologie?... — Non. — Eh bien, ni moi non plus!

J'ai dit dans mon dernier article que l'année 1857 nous avait légué six comètes dont aucune n'est la bonne, c'est-à-dire celle de Charles-Quint. En astronomie, à la lettre on *s'arrache* les morceaux de la bouche. La 50e petite planète, Virginia, avait déjà été trouvée par M. Luther, descendant du fougueux hérésiarque du XVIe siècle, lorsque M. Ferguson, en Amérique, envoya des observations antérieures et garda la propriété de ce corps céleste. Il lui donna le nom qu'il porte. Point de réclamation de M. Luther. L'astronome de Washington était dans son droit; mais la chose n'était pas si claire pour la propriété de la sixième comète de 1857, découverte par M. Donati, à Florence, le 10 novembre 1857, tandis que le même jour, en Amérique, M. Van Arsdale, de Newark (New-Jersey), la découvrait de son côté. La question était donc une question d'heure. L'observation de M. Donati est de $7^h 5^m$ du soir; celle de M. Van Arsdale n'est que de $7^h 37^m$ du même soir. L'astronome de Florence a donc la priorité de trente-deux minutes. Ce qui doit diminuer les regrets de M. Van Arsdale, c'est que les heures du New-Jersey sont en retard de près de six heures sur celles de Florence, en sorte qu'au moment où M. Donati découvrait la comète en Italie, il était environ une heure après midi à Newark en Amérique. La priorité est donc bien à M. Do-

nati. A ce compte, les observateurs chinois, qui ont midi et minuit près de huit heures avant nous, auront de l'avantage pour leurs découvertes astronomiques. Voilà entre le nouveau monde et l'ancien une honorable rivalité scientifique. Déjà pour les différences d'heure les Romains, par leurs signaux de feu le long des côtes de l'Afrique, s'étaient aperçus qu'ils devançaient le coucher du soleil, et qu'il était encore sur l'horizon vers le détroit qui communique avec l'Océan, tandis qu'il était déjà couché pour les côtes plus voisines de l'Asie. Quand le télégraphe transatlantique sera établi, les nouvelles de la Bourse de Paris de 4 heures du soir arriveront à New-York dès 11 heures du matin du même jour, et nous n'aurons qu'à 9 heures du soir les mêmes nouvelles parties à 4 heures de New-York. Voilà des notions de sphère qui entreront forcément dans toutes les têtes; voilà ce qui faisait dire à un spirituel journaliste, en apprenant qu'une dépêche expédiée de Paris à midi arrivait à Rouen à $11^h 55^m$, que cette dépêche arrivait avant d'être partie.

Je lis dans la chronique d'un journal de Paris, du 28 janvier 1858, une anecdote d'œufs à la coque et de distraction qu'on attribue à M. Parseval Grand-Maison, mais qui en réalité est la propriété d'un astronome de premier mérite, Brinkley, évêque anglican de Cloyne, comté de Cork, en Irlande. Comme le prélat n'était jamais content du degré de cuisson de ses œufs frais, il demande de l'eau bouillante et un œuf, et, tenant à la main une magnifique montre de Graham, d'une valeur de 5 à 6,000 francs, il se charge lui-même de compter le nombre de minutes et de secondes nécessaires à l'o-

faut savoir que Brinkley, comme Arago, ...ntiment exquis de la durée du temps, et ...u ce dernier, avec un compteur à soixantièmes de ...de, arrêter l'aiguille juste à la fraction de seconde ...idée. C'était merveilleux. Fort de son talent, voilà ...ley qui attend, et quand il juge écoulé le temps ...saire, il regarde dans sa main, il y voit l'œuf. ...à la montre, elle était cuite à point. C'est donc ...nce et non à la littérature qu'appartient l'anec-

...que l'évêque de Cloyne ne passait pas tout son ...cuire des œufs, et qu'on lui doit sur les ré- ...; et sur la distance des étoiles des recherches ...grand mérite et de la plus immense difficulté. ...en des années après Brinkley que Bessel me- ...sura cette distance qui avait été l'écueil de la science observatrice de tous les astronomes qui l'avaient précédé. Si je parle ici de parallaxe, je serai compris par bien peu de monde; je dirai donc que déterminer cette distance qui surpasse deux cent mille fois la distance de la terre au soleil, cela revient à mesurer l'épaisseur d'un cheveu en le tenant à 200 mètres de l'œil. C'était un miracle à faire, le génie de l'homme l'a fait.

J'avais commencé d'écrire un long article ayant pour titre *la Poésie et la Science;* il y avait là de quoi défrayer plus d'un article de carnaval par les *étrangetés* des auteurs anciens et modernes. Voltaire a cent fois reproché à l'abbé Abeille son fameux vers :

Et des pôles brûlants jusqu'aux pôles glacés.

Ce beau *non-sens* est pourtant de Lucain. En compa-

rant Virgile et Ovide sous le rapport de l'observation de la nature, on trouve que l'avantage est du côté de ce dernier. Je lui dois même une réparation pour une critique injuste. Je ne sais lequel de nos poëtes modernes fait *percher* les poules d'eau, qui ne perchent pas plus que les oies et tous les palmipèdes. Or Ovide fait aussi percher les perdrix. Tout le monde sait que cet oiseau géomètre, étant homme, inventa le compas et la scie et périt par l'envie de son oncle Dédale. Minerve le changea en perdrix. Quand Icare, fils de Dédale et cousin germain de Perdix, tombe dans la mer, la perdrix est là sur un arbre qui, par ressentiment, se réjouit de son malheur. Ceux qui n'ont vu que les perdrix de la forêt de Compiègne ou des plaines de France crieront à l'impossible. Eh bien, dans les îles de l'Archipel, qui sont peuplées ou plutôt infestées par cet oiseau, dont on est obligé de détruire les œufs, les perdrix, comme ici nos poules, se tiennent fréquemment sur les arbres. Cette indication se trouve dans plusieurs Voyages en Grèce.

Tout le monde sait par cœur les beaux vers de Virgile, où il nous peint la triste Philomèle sur un peuplier et pleurant ses petits, qu'un cruel laboureur a enlevés avant qu'ils eussent de la plume. Soit. D'abord on voit beaucoup plus de pies que de rossignols sur les peupliers, qui, avec leurs branches dirigées en haut, n'offrent de point d'appui commode qu'aux grimpereaux. Mais, de plus, que diable fera ce cruel laboureur d'une couvée qui n'est pas encore bonne à manger? Homère, à qui appartient la comparaison, dit expressément que le bouvier ne prend les petits que tout juste au moment

[illegible] s'envoler. C'est, du reste, ce qu'on fait partout. *Paris pétéena génestai.* Mais notre Delille, encore plus citadin que Virgile, enchérit là-dessus. Le cruel paysan

> Ravit ces tendres fruits que l'amour fit éclore
> Et qu'un leger duvet ne couvrait point encore.

Un pas de plus, et les poëtes nous régaleront avec des petits non encore éclos, c'est-à-dire avec des œufs couvés.

Pour exemple de couleur locale, je citerai encore une pièce de vers que j'ai lue dans le *Moniteur* en 1856. On y voyait, ou plutôt le poëte y voyait une biche élégante descendant d'une colline et venant mirer ses cornes dans le cristal d'une fontaine. Il ne se doutait pas de cette grande vérité, savoir : que quand une biche a des cornes, elle s'appelle un cerf.

Viennent ensuite les anachronismes, sur lesquels M. Arago ne tarissait pas. Je sais bien qu'on peut avoir beaucoup d'indulgence pour ces légères méprises, qui sont pour ainsi dire des fautes d'attention, comme le sont les fautes d'impression dans les meilleurs livres; mais il est permis, avec Arago, de sourire quand on voit le duc de Guise prendre une longue-vue, à l'époque de la prise de Calais, pour observer la flotte anglaise vingt ans avant l'invention des lunettes; un sanglier ravageant sous Louis XIV un champ de pommes de terre, lesquelles ne datent que de Louis XVI; des saules pleureurs du temps de Louis XIII; des tulipes du temps de Charles-Quint. Dans vingt siècles d'ici, il pourra bien se faire que les chroniqueurs mettent Alexandre et César

en chemin de fer. Pour Napoléon Ier, il est évident qu'il ne l'évitera pas.

Je reprochais un jour avec la plus grande circonspection à un littérateur du premier mérite d'avoir dit que les jours étaient égaux aux nuits *dans le temps du solstice*. Mon observation glissa sur son attention comme la pluie sur une toile vernissée. Il me répondit à peine : « Vous croyez ? » Or je crois et suis encore parfaitement certain qu'au solstice les jours ont seize heures et les nuits huit heures seulement. Équinoxe ou solstice, c'était donc pour lui la même chose.

En étudiant les classiques anciens avec les lumières de la science moderne, on trouve souvent de curieuses observations dont les auteurs ne pouvaient se rendre compte. Ainsi Ovide met l'étoile du soir sur un cheval roux et lui fait donner de la rosée :

Hesperus et fusco roscidus ibat equo.

Rien de plus fidèle que cette description. Si le soir, attardé, vous côtoyez une prairie, évitez de marcher au travers de l'herbe si le temps est clair ; alors l'herbe est mouillée. Si le temps est couvert, elle est parfaitement sèche. C'est un effet bien connu du rayonnement de la chaleur vers le ciel quand le temps est clair et que l'étoile du soir brille d'un grand éclat ; mais il est moins facile d'expliquer pourquoi cette étoile du soir, c'est-à-dire la planète Vénus, a une teinte jaune-orange dans les premiers moments qui suivent le coucher du soleil.

Avant d'avoir l'idée d'expliquer ce vers d'Ovide, j'avais constaté que, par un effet de contraste dû au bleu de

l'atmosphère, la lune, Vénus, Jupiter, Saturne et plusieurs des plus brillantes étoiles du ciel, quand elles se projetaient sur un ciel très-bleu, prenaient la teinte de contraste, qui est un jaune de tournesol, quelquefois remontant vers l'orangé pâle. Un pain à cacheter blanc sur une étoffe bleue bien éclairée produit le même effet et paraît jaune. Par contre, dans les rues de Paris, éclairées par de nombreuses lumières rougeâtres, le reflet de la lune sur les petites flaques d'eau est sensiblement bleu. C'est une observation curieuse quand la lune, presque en plein, brille dans le ciel oriental peu après le coucher du soleil, de voir cet astre, qui est en réalité d'un blanc parfait, revêtir pour un temps la couleur orange par l'opposition du bleu du ciel qui l'entoure, puis peu à peu perdre cette teinte à mesure que le ciel environnant devient plus obscur, pour briller enfin de toute sa blancheur quand les lueurs du crépuscule se sont évanouies. Quant au soleil, qui est rouge quand il se lève et se couche, ce n'est point une illusion. L'air et tous les corps réfléchissent en plus grande abondance les rayons bleus que les rayons rouges et orangés, et la lumière, tamisée au travers de l'atmosphère très-étendue vers l'horizon, s'est appauvrie de rayons bleus, laissant prédominer l'orangé et le rouge. Le lecteur voit tout de suite d'où vient le bleu du ciel : c'est que l'air réfléchit cette teinte en plus grande abondance. Quant au soleil bleu, apparence rare, il n'est pas facile de l'expliquer, et la théorie que j'en ai donnée est bien compliquée, quoique ce soit la seule qui ait été proposée jusqu'ici.

Si le lecteur veut à peu de frais de dextérité et d'expérience reproduire les ombres colorées, il lui suffira

de placer sur une feuille de papier blanc, à une certaine distance d'une fenêtre éclairée modérément, un corps quelconque comme un œuf, une pomme, une noix, un bouchon de liége, de manière à bien voir l'ombre que cet objet projette sur le papier blanc. Cette ombre sera obscure, mais sans couleur aucune. Maintenant placez de l'autre côté de l'objet, à l'opposé de la fenêtre, une bougie ou une chandelle, lesquelles donnent en réalité une lumière rougeâtre, vous aurez deux ombres, l'une produite par la bougie, l'autre par la fenêtre. Or l'ombre produite par la fenêtre, primitivement obscure, paraîtra fortement rouge, et l'ombre portée par la bougie sera d'un beau bleu de contraste. En un mot, tout ce qui sera abrité de la lumière de la bougie sera bleu, et tout ce qui sera abrité de la lumière de la fenêtre sera rouge.

La flamme du gaz, qui est rouge par rapport à la lune, est blanche par rapport à celle de la cire, du suif et de l'huile, et toutes deux sont blanches en comparaison de la teinte d'une pelle rougie au feu. On peut varier ces essais de mille manières différentes.

C'est en 1858 que les calculs les plus probables placent le retour de la belle comète de Charles-Quint, qui reviendra ensuite tous les trois cents ans redemander compte au genre humain des progrès qu'il aura faits dans la civilisation. Un homme de salon d'un esprit assez caustique me suggère l'idée que si la comète ne reparaît pas, c'est qu'à ses précédentes apparitions elle n'a pas été très-satisfaite de ce qu'elle a vu sur la terre. Ce critique pourrait bien avoir raison. Je lui réponds : Eh bien, on se passera de votre comète si Dieu a la bonté de nous

laisser le soleil. C'est la réponse que fit un fier alderman au successeur d'Elisabeth, qui reprochait aux bourgeois de Londres leur esprit d'indépendance et d'opposition à sa prérogative. « Si vous persistez dans cette voie je quitterai Londres et je vous priverai de ma royale présence. — Ah! Sire, Votre Majesté aura-t-elle au moins la bonté de nous laisser la Tamise? »

Trois des comètes périodiques sont attendues cette année : celle de d'Arrest, celle de Faye et celle d'Encke(1). La première, qui n'a été vue qu'une fois, est déjà en retard, car on avait calculé son retour pour les derniers jours de 1857. J'ai vérifié que ce n'est point la comète trouvée en janvier dernier. D'après la jurisprudence établie, on ne doit regarder comme conquise qu'une comète qui a déjà reparu une seconde fois. La comète de Vico, parfaitement calculée, est maintenant perdue sans retour. — Ce malheur me touche peu, dit un interlocuteur sérieux. — Sans doute la météorologie agricole, qui sait se faire écouter en menaçant de la famine, n'a rien à voir avec une comète mise en pièces par l'action inégale du soleil sur ses diverses parties, qui ne tiennent que très-peu l'une à l'autre ; mais si cette circonstance peut nous éclairer sur l'origine de la nébulosité qui entoure notre soleil et qui nous donne la lumière zodiacale, dira-t-on que ce sont là des spécula-

(1) L'Observatoire impérial de Paris reçoit à l'instant la nouvelle que d'après l'éphéméride de M. Villarceau, l'un de ses astronomes, M. Mac-Lear a retrouvé la comète de d'Arrest le 4 décembre dernier à l'observatoire du cap de Bonne-Espérance.

tions oiseuses; et d'ailleurs la gymnastique intellectuelle qui résulte de questions difficiles traitées par le seul amour de la difficulté vaincue, n'est-elle pas fort utile pour rendre l'esprit apte à aborder des applications plus pratiques? On a dit que les mathématiques pures n'étaient qu'un outil. C'est vrai. Mais ce n'est qu'après avoir conquis ce grand levier qu'on a pu maîtriser les difficiles problèmes de l'astronomie et conquérir les lois de la physique, qui sont ensuite entrées si brillamment dans l'industrie et dans la prospérité matérielle de la société. Je prie le lecteur de vouloir bien faire attention qu'en prêchant ici le monde matériel je n'en réserve pas moins tous ses droits au monde intellectuel. Ce qui m'est arrivé avec *certaines gens* me met sur mes gardes, quoique je ne craigne pas de dire avec Voltaire que

J'ai haï de tout temps
De ces croquants la détestable espèce.

Je ne m'explique pas ce qui a pu motiver ces attaques contre un pauvre chrétien fort inoffensif, et qui, *même quand il n'a rien à y gagner,* fait profession de catholicisme. Encore si j'avais dit quelque chose contraire aux croyances admises, je passerais condamnation.

Lorsque le dogme est attaqué,
Damis, la fureur t'est permise:
Tu vis de catholicité
Et tu défends ta marchandise.

En voilà assez sur ces pauvretés tartufiques.

Les deux autres comètes dont le retour est assuré sont celles d'Encke, qui reviendra à la fin de 1858,

et celle de Faye, dont la troisième apparition aura lieu dans la dernière moitié de cette année. En comptant la comète du mois de janvier, nous voilà sûrs d'au moins trois comètes pour 1858, même quand celle de d'Arrest nous ferait faux bond. Mais quelle sera la sentinelle astronomique qui aura la première l'honneur insigne de crier qui vive à la comète de 1264 et de 1556?

Un homme d'État me disait qu'il serait fort utile de régler en partie l'économie politique sur les pronostics météorologiques, et que si l'on présume une année abondante ou médiocre, une année précoce ou tardive, trop sèche ou trop humide, il faudrait régler plusieurs choses, et notamment la mercuriale du blé, en vue des résultats que doit amener la saison pronostiquée. Ceci est vraiment très-sensé; mais ces pronostics les a-t-on?

Si, comme le disent plusieurs savants, la météorologie n'existe pas, il faut la créer. Avec des faits, de l'intelligence et le temps, on fait une science, et, suivant un dicton de nos ancêtres, de maille à maille se fait le haubergeon.

Le 13 de ce mois nous aurons la nouvelle lune, et, à la lunaison suivante, le 15 mars, la belle éclipse de soleil qui en plein midi réduira au dixième le disque brillant de l'astre. En attendant, nous aurons le 27 de ce mois de février une petite éclipse de lune qui couvrira le tiers du diamètre de notre satellite. Elle commencera à Paris à $9^h 19^m$ du soir et finira à $11^h 26^m$. L'heure d'observation est commode. Cette éclipse intéressera plus les physiciens que les astronomes; c'est en grand une expérience d'optique, et parfois l'état de notre

atmosphère se peint sur le globe lunaire, de même qu'à la nouvelle lune et après le dernier quartier on peut voir sur la partie obscure de la lune le *clair de terre*, qui est le pendant de notre clair de lune ici-bas.

Les deux planètes de Jupiter et Saturne, dont l'une se couche vers minuit et dont la dernière est sur l'horizon toute la nuit, sont les seules bien visibles en ce moment le soir. Mars l'est pendant la seconde moitié de la nuit. L'aspect du ciel est pour les saisons une vaste horloge, qui de semaine en semaine change d'aspect pour les mêmes heures de la soirée ou de la nuit. Suivant je ne sais quel métaphysicien le présent est la porte par laquelle l'avenir s'élance dans le passé ; il faut convenir malheureusement qu'il fait ce saut de tremplin avec une merveilleuse agilité. Suivant un distique à rimes très-riches :

Le temps, dans ses éphémérides,
Inscrit nos ans et fait mes rides.

Mais nous avons la Providence, et pour finir gaiement dans cette époque gaie, citons ce mot de Fontenelle : « On s'embarrasse beaucoup de mourir, et cependant je vois que tout le monde s'en tire ! »

(13 février 1858.)

XVIII.

Règlement de compte avec les nouvelles découvertes. — Influences météorologiques du printemps. — L'éclipse de soleil du 15 mars 1858.

La plus grande illustration parmi les savants modernes, M. Alexandre de Humboldt, a donné dans son *Cosmos* (tome III, page 558 de la traduction francaise) un tableau de six comètes à courte période, savoir : celles d'Encke, de Vico, de Brorsen, de d'Arrest, de Biéla et de Faye. Celle du Père de Vico paraît définitivement perdue, et ses éléments, disséminés sans doute dans l'espace qui entoure le soleil, peuvent être considérés comme faisant partie de cette vaste auréole de nébulosité qui porte le nom de lumière zodiacale, et qui, dans les premiers jours de février dernier, a été observée par M. Chacornac à l'Observatoire de Paris. Les inégalités que présente cette lueur permettront peut-être de voir si elle tourne autour du soleil et dans le même sens que toutes les planètes. On peut remarquer que c'est aussi le sens du mouvement des six comètes ci-dessus nommées. La lumière zodiacale est dans le même plan que les planètes, et l'on est assuré qu'elle s'étend à une distance du soleil plus grande que notre terre, qui par suite chemine au travers de cette matière légère, et que je me hasarderai à appeler matière cométaire. Dans nos climats, la lumière zodiacale se voit principalement à l'époque des équinoxes. Il ne faut pas la confondre avec

la voie lactée, amas immense de soleils fort éloignés qui confondent en une faible blancheur leur lumière affaiblie par l'infini de la distance. Cette blancheur, inégalement répartie, fait le tour du ciel, tandis que la lumière zodiacale, légèrement teintée de rouge, ne pousse sa pointe lenticulaire que dans le sens de l'écliptique et du zodiaque, dont la largeur suit l'écliptique et embrasse les excursions des planètes anciennement connues. Quant aux petites planètes nouvellement découvertes, elles se permettent des anomalies fort en désaccord avec la marche plus sage des planètes de l'antiquité, et dernièrement nous avons vu Euphrosine se promener hardiment au milieu des étoiles de la Grande Ourse. Une planète si éloignée de l'ancien zodiaque eût été pour les astronomes grecs et pour ceux du moyen âge un fait incroyable. Déjà, pour les écarts très-limités des planètes de Ptolémée, l'astrologie avait fait le mot *exorbitant* (qui sort de la ligne, de l'orbite ordinaire); quelle qualification eût-on donnée aux écarts de la Phocéa de Chacornac, de la Pallas d'Olbers, de l'Euphrosine de Ferguson et de l'Atalante de Goldschmidt?

Des cinq comètes restantes sur les six de M. de Humboldt, deux étaient complétement conquises a notre soleil depuis plusieurs années : c'étaient celles d'Encke, qui reviendra cette année 1858, et celle de Biéla. Plus récemment, en 1851, on observa la seconde apparition de la comète de Faye, qui, pour la troisième fois, nous revient aussi cette année. M. Hind, dont l'autorité cométaire est des plus imposantes, après avoir exposé la controverse astronomique à laquelle cette comète donna

naissance, car on tâchait d'y voir la fameuse *comète perdue*, la comète de Lexell de 1770, dit que la question fut tranchée par M. Le Verrier, qui démontra la non-identité des deux astres. Il prédit « que la comète » passerait à son point de plus grande proximité du so- » leil le 3 avril 1851, à minuit; mais sa marche dans » le ciel ne devait pas être aussi favorable à l'observa- » tion que dans sa précédente apparition. Conformé- » ment à la prédiction de M. Le Verrier, la comète fut » trouvée à Cambridge, avec le grand télescope de l'Ob- » servatoire, par M. Challis, et elle arriva à sa moindre » distance du soleil à l'heure même indiquée par le » mathématicien français plusieurs années à l'avance. » Elle avait été retardée dans sa marche de sept à huit » jours par l'influence de Jupiter, comme M. Le Verrier » l'avait calculé. On doit attendre le prochain retour » de la comète de Faye pour le mois d'octobre 1858. » (*The Comets*, by Russell Hind.)

J'ai déjà dit que la comète de Brorsen, découverte en 1846, avait été retrouvée par M. Bruhns l'année dernière, après avoir échappé aux observateurs à son premier retour en 1851. Cette découverte a valu à M. Bruhns une des médailles astronomiques de notre Institut; la seconde a été adjugée à M. Goldschmidt, qui partage aujourd'hui avec M. Hind l'honneur d'avoir découvert dix des petites planètes. Nous en devons donc vingt aux travaux réunis de ces deux chasseurs d'astres. Je dis chasseurs d'astres par similitude avec le nom d'astronomes donné aux anciens observateurs du ciel, lequel signifie littéralement bergers d'astres. On m'objectera que nos chasseurs de petites planètes ne les mettent

pas plus dans leur gibecière que les anciens astronomes ne menaient les astres au pâturage. D'accord. Mais on sait qu'en fait d'étymologie il ne faut pas être pointilleux. Au fait, ces planètes sont d'une petitesse extrême. Le grave M. Lloyd, dans son discours d'ouverture de la session de l'Association britannique pour l'avancement des sciences qui s'est tenue à Dublin en août 1857, ne donne à l'Atalante de M. Goldschmidt que 6 $\frac{1}{2}$ kilomètres de diamètre. C'est à peu près la dimension de Paris. Londres, bâtie sur cette Atalante, couvrirait la planète entière. D'après le même M. Lloyd, la moins petite de ces planéticules ne va pas en dimension à 64 kilomètres, et, posée sur la terre, elle atteindrait à peine aux limites de notre atmosphère. Notre lune et les autres satellites regardent avec dédain ces petits corps célestes qui n'ont pour eux que leur indépendance, à peu près comme les valets méprisent les indigents qu'ils voient passer sous les fenêtres d'un château qu'ils habitent sans le posséder.

Pour en finir avec cette matière, j'ajouterai que même l'ensemble de toutes les petites planètes que l'on ne manquera pas de trouver encore ne constitue point une masse considérable et comparable à ce que sont les anciennes planètes. M. Le Verrier, en calculant l'effet que produiraient les petites planètes pour déplacer la ligne moyenne de l'orbite de Mars, s'est assuré que si l'ensemble de ces petits corps faisait un total équivalent seulement à la moitié de la terre, il y aurait un effet sensible produit sur Mars. Or les observations ne donnent point cet effet; donc le total des astéroïdes n'équivaut pas à la moitié de la terre. D'après une remarque très-

judicieuse du même astronome, ce n'est pas la formation des petites planètes en grand nombre qui doit étonner, c'est plutôt l'agglomération de la matière cosmique en grosses planètes peu nombreuses qui est surprenante. Je suis tout à fait de l'avis de M. Le Verrier. C'est dans l'astronomie qu'on voit briller au plus haut degré cette belle marche de l'esprit humain : des faits, des lois, des conséquences ! L'observation donne les faits ; les faits, interprétés par la méditation, donnent les lois de la nature, et le génie de l'homme tire ensuite de ces lois des notions et des pronostics sur *ce qui est, ce qui a été et ce qui sera,* suivant l'expression d'Homère.

Restait la comète de d'Arrest, dont la réapparition en 1857 était plus que douteuse pour bien des savants. Elle avait été trouvée en juillet 1851 avec une période de six ans et demi, ce qui mettait son retour vers la fin de 1857. Les observations étaient peu concordantes, et M. Villarceau, de l'Observatoire de Paris, avait calculé plusieurs orbites, dont une lui semblait la plus probable. C'est en effet suivant l'éphéméride résultant de cette orbite que M. Mac-Lear, au cap de Bonne-Espérance, a retrouvé la comète de d'Arrest au commencement de décembre dernier, ainsi que je l'ai annoncé dans mon dernier article. La lenteur des communications avec le sud de l'Afrique nous laisse sans détails ultérieurs sur cette comète, qui doit être dès ce jour regardée comme conquise à notre système solaire, et, suivant une forme de phrase de Képler, cette comète, enchaînée dans les fers indissolubles des équations mathématiques, ne s'échappera plus désormais. Ce sera la septième de 1857.

Nous voilà donc fixés sur le sort des six comètes qu'avec sa sagacité ordinaire le savant de la Prusse, ou plutôt du monde entier, a enregistrées dans un même groupe. On n'a pas, en général, rendu assez de justice au *Cosmos* de M. de Humboldt, qui, même comme spécialité astronomique, est au premier rang de ses productions. L'illustre voyageur a su nous montrer qu'il est aussi habile à parcourir et à décrire l'univers céleste qu'il l'a été pour notre monde sublunaire. Dans ce double voyage, non-seulement il a beaucoup fait, mais il a appris à faire à ses successeurs. J'avoue qu'avec toute la défiance qu'on doit avoir, même pour les assertions des hommes du premier rang, je n'ai trouvé dans le *Cosmos* aucune opinion hasardée, avantage que peu de livres possèdent pour ceux qui ont, avant tout, un culte pour la saine critique, c'est-à-dire pour la vérité.

D'autres comètes sont présumées devoir revenir dans dix ans, dans quinze ans, dans vingt ans. Pour bien des lecteurs, comme pour moi, l'indifférence naît du temps à attendre l'événement, lequel par lui-même ne passionne pas beaucoup les gens. Autant vaudrait promettre à quelqu'un une pièce de 5 centimes dans dix ans d'ici. Mais vive la comète de Mauvais, qui, suivant le calcul, du reste admirable, de M. Plantamour, de Genève, reviendra dans cent mille deux cent cinquante ans!

Je trouve dans les bulletins autographiés de l'Observatoire de Paris, à la date du 3 mars, une lettre de M. Hoek, de l'Observatoire de Leyde, laquelle lettre est relative aux comètes de 1556, de 1264 et 975, que l'on suppose ordinairement identiques et formant un

seul et même astre, attendu d'abord en 1848, puis reporté vers 1858. C'est la comète dite de Charles-Quint, l'*expected great comet* (la grande comète attendue) de M. Hind.

M. Hoek écrit à M. Le Verrier qu'il ne peut faire accorder la comète de 1264 avec celle de 1556, et que ni l'une ni l'autre ne peut être identique avec celle de 975. Il n'admet pas l'authenticité de certaines observations chinoises que d'autres ont jugées plus favorablement. Serions-nous destinés, dans cette circonstance solennelle, à voir se renouveler la fable des *Bâtons flottants?*

De loin c'est quelque chose et de près ce n'est rien.

Certaines autorités nous disent : La comète viendra et ce sera admirable ! D'autres : Elle ne viendra pas, malgré l'attente surexcitée, et ce sera bien plaisant ! Enfin d'autres sont indifférents et disent : Peu m'importe que la comète vienne ou ne vienne pas. Ces derniers sont peut-être les plus philosophes, en ce sens qu'ils ne se passionnent pas ; mais certes ce ne sont pas les plus heureux. Il y a des gens qui critiquent tout, qui trouvent tout mauvais, et pour lesquels, suivant Voltaire, il y a du plaisir à n'avoir pas de plaisir ; mais il y a pis : c'est de n'avoir pas d'émotions du tout. Qui vivra verra... *ou ne verra pas* la comète. Attendons !

Encore un mot important sur les comètes. Lorsque dans le dernier article j'annonçai la première de 1858, je ne nommai pas comme le premier auteur de la découverte M. Bruhns, de Berlin, qui vit la comète le 11 janvier 1858. J'attendais le journal astronomique de Schumacher, qui est la grande autorité américaine. C'était

fort prudent, car M. Tuttle, à l'Observatoire de Cambridge des États-Unis, près Boston, avait trouvé la comète dès le 4 janvier, et, comme M. Bruhns, il l'avait identifiée avec la seconde comète de 1790. Le public peut donc vivre (ou mourir) dans l'espoir qu'on reverra cette comète en 1926. Comme au moment où j'écris ceci je n'ai plus, d'après les Tables de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, qu'une vie probable de quatre mille cent quarante jours et quelques heures, je prends peu d'intérêt au retour prochain de cette comète. Tout ce que je puis dire en sa faveur, c'est qu'elle arrive la sixième d'un groupe de comètes à mouvement direct, découvertes en 1812, 1815, 1846, 1847 et 1852, qui ont environ soixante-dix ans pour période de révolution. Que conclure de là? Je n'en sais rien.

Cette idée négative va me servir de transition pour établir qu'il est toujours prématuré de dire à quoi bon, dans une recherche de science. Avec l'année 1857 finissante, nous étions, comme je l'ai dit, en possession de cinquante petites planètes. Quel surcroît de travail pour les observatoires, déjà écrasés par l'astronomie des étoiles, des planètes, des comètes, des étoiles filantes et de tout le bagage sans fin de l'astronomie physique! Déjà depuis quelque temps un astronome allemand avait demandé grâce aux découvreurs de planètes et avait voulu interdire pour plusieurs années de semblables recherches. Le bon Allemand a trouvé les chasseurs de planètes sourds à sa voix, mais non aveugles, car ils nous en ont donné huit pendant l'année dernière. Mais à quoi bon tant de planéticules? Nous allons le voir bientôt.

Cette année peu avancée nous a déjà valu deux de ces astres, l'un découvert à Nîmes par M. Laurent. C'est un amateur qui observe dans le petit observatoire privé que M. Valz a laissé dans cette ville en passant à la direction du grand observatoire de Marseille. M. Valz en a obligeamment permis l'usage à M. Laurent, et sitôt la découverte de la planète de ce dernier, laquelle, suivant la notation de M. Gould, prenait le numéro 51, M. Valz s'empressa de la baptiser du nom de *Nemausa*, tiré de *Nemausus*, nom latin de la ville de Nîmes. C'était un peu prématuré, car les observateurs transatlantiques auraient bien pu venir contester sa légitimité à la filleule de M. Valz. Heureusement il n'en a rien été. La seconde planète de cette année est due à M. Goldschmidt, et il a déféré au maréchal Vaillant, de l'Académie des Sciences, l'honneur bien mérité de lui donner un nom. L'académicien français a été plus prudent, et ce n'est que depuis qu'on sait que les astronomes américains n'élèvent aucune prétention sur ce n° 52 qu'il lui a choisi le nom d'Europe (Europa pour les Anglais et les Allemands). Rien de mieux, tout le monde a dit : Oui. Europe est du reste un nom presque académique, comme sœur de Cadmus, qui nous apprit à lire et à écrire. Il sut, d'après Brébœuf,

Donner de la couleur et du corps aux pensées.

Je reviens maintenant aux gens qui crient à l'inutile. Déjà ma faible voix (s'il en est de faible quand la raison parle avec vous) avait signalé la planète Nysa de M. Goldschmidt, n° 44, dont l'orbite empiète sur celle de Mars, et qui, dans une circonstance favorable, pourrait

bien se heurter à cette planète principale, ou du moins en être fortement dérangée dans sa route elliptique, et par suite nous donner la masse de ce Mars fort mal pesé jusqu'ici; car auparavant il n'y avait que la comète de Faye et ses perturbations par cette planète qui nous fissent entrevoir une lueur d'espérance. Malheureusement deux circonstances favorables pour la détermination de la masse de Mercure par les perturbations de la comète d'Encke n'ont pas donné des résultats concordants et une valeur définitive. Mais tout fait espérer un succès complet dans l'action de Mars sur Nysa. En partageant en cent parties la distance de la terre au soleil, Nysa descend vers cet astre jusqu'à une distance de cent cinquante-sept de ces unités de longueur, tandis que Mars s'éloigne du même astre jusqu'à cent soixante-sept de ces mêmes unités. Les deux astres pourraient donc arriver à une proximité très-grande, sinon à une collision, et ensuite ce serait l'affaire des mathématiciens de calculer la masse, le poids de Mars d'après l'effet produit sur la marche de Nysa.

Mais voici bien autre chose pour la Nemausa de M. Laurent. M. Le Verrier, qui sentait toute l'importance de la chose, a inséré dans la feuille autographiée de l'Observatoire impérial, à la date du 27 février 1858, une lettre de M. Valz, de Marseille, qui donne l'orbite vraiment extraordinaire de cette petite planète. Non-seulement Nemausa croise fortement l'orbite de Mars, mais elle peut arriver à une distance de la terre qui ne serait que *sept centièmes* de la distance de la terre au soleil. Dans la position actuelle assez peu favorable de l'orbite de la petite planète, sa distance à la terre est encore

noindre que la distance de Vénus ou de Mars
...ment le plus favorable. Il serait trop long de faire
prendre au lecteur comment cette grande proximité
orable à la mesure de la distance de la terre au
pour laquelle on a fait tant de voyages en 1761
, et qui, en 1860, 1862 et 1874, fera courir
nomes d'un bout à l'autre de notre petit globe.
mesure, jusqu'ici l'écueil de l'astronomie, résul-
de l'observation de Nemausa bien plus exactement
par tout autre astre, car il n'en est point jusqu'ici
qui approche plus de la terre. C'est ce qu'a très-bien
fait observer M. Valz dans sa lettre à M. Le Verrier. Un
plus importants services rendus par M. Airy à l'as-
nomie, c'est d'avoir donné l'alerte aux observateurs
l'opposition de Mars en 1860 et en 1862, afin d'en
conclure la distance, honteusement ignorée, de la terre
au soleil. Or Nemausa sera deux fois plus près de nous
que Mars au moins une fois en deux ans, ou, plus exac-
tement, quatre fois en sept ans, et cela à perpétuité,
sans compter le curieux spectacle de ces orbites entre-
lacées. Or ne doit-on pas dire aux trouveurs de petites
planètes : Courage ! vous nous en donnerez peut-être une
qui soit encore plus favorable que Nemausa pour la plus
importante et la plus difficile détermination du système
solaire? Au lieu d'un dédaigneux : Assez ! il faut crier :
Encore, encore !

Au 27 février dernier, la petite éclipse de lune a été vue admirablement à Paris, car la brume du soir qui obscurcissait l'atmosphère s'est dissipée au moment de l'éclipse, et le ciel est devenu d'une pureté parfaite. Vue avec un puissant télescope à réflexion de M. Foucault,

l'ombre de la terre était très-sensiblement bleue et de la même espèce que les bleus de contraste dont j'ai parlé dans mon dernier article. La parfaite fidélité des teintes que donnent les grands réflecteurs, et surtout ceux-ci, dont la surface réfléchissante est celle de l'argent, permettait de discerner complétement le jeu des teintes, quelle qu'en fût d'ailleurs l'origine. Je reviendrai sur ce télescope, qui maintenant est dans le commerce.

J'ai reçu avec bien du plaisir une photographie de l'éclipse obtenue à Manosque (Basses-Alpes) par un amateur, M. de Terrasson, qui prend le titre de photographe. On est heureux de voir le goût de l'astronomie se répandre peu à peu en France. Les Anglais et les Américains se précipitent actuellement avec ardeur vers la photographie astronomique. M. Bond, en Amérique, et M. Warren de la Rue, en Angleterre, n'ont rien épargné pour avoir des résultats qui puissent rivaliser avec l'ancien mode d'observation par l'œil. Tout le monde sait qu'une éclipse de lune est la même pour tous les points de la terre qui peuvent apercevoir notre satellite. Il m'a semblé que les images photographiques de M. de Terrasson donnaient l'éclipse un peu trop grande, ce qu'il faut sans doute attribuer au défaut du pied qui portait sa lunette; mais pour avoir un pied dit parallactique guidé par un mouvement parfait d'horlogerie, ce n'est pas seulement par centaines de francs qu'il faut compter; il faut, avec la lunette, dépasser la somme de cinquante mille francs, et encore on n'obtient la fixité de l'astre dans la lunette que pendant un très-petit nombre de minutes. On a photographié ainsi

même les étoiles doubles. Il ne faut pas décourager cependant les amateurs, qui, dans ce pays-ci, ne sont pas nombreux; mais il faut les engager à attaquer des recherches proportionnées à leurs moyens d'observation. J'ai cependant là un vers d'Horace fort encourageant pour ceux qui font ce qui est en leur pouvoir sans essayer d'aller au delà.

Est quadam prodire tenùs, si non datur ultrà.

Ce qui doit donner du cœur aux gens actifs, c'est que toujours ils trouvent mieux qu'ils ne cherchent. Ils tirent une alouette, ils abattent une perdrix ou même un faisan; c'est ce que M. Arago appelait la part de l'imprévu, qui est ordinairement celle du lion. Cherchez et vous trouverez mieux que ce que vous cherchiez.

Si les raisons manquaient, je suis sûr qu'en tout cas
Les exemples fameux ne me manqueraient pas.

Venons à la grande éclipse de soleil du 15 de ce mois.

Je me souviens que dans les *Débats* de 1836 M. Donné, qui a laissé dans ce journal d'honorables souvenirs de critique scientifique, avait inséré, d'après une figure que nous avions faite ensemble, un dessin pittoresque de la phase observable à Paris. Ce serait aujourd'hui porter de l'eau à la rivière, ou, comme disaient les Grecs (qui ont tout dit), porter du bois à la forêt, que de mettre des *illustrations* dans ce recueil, au milieu du débordement, du cataclysme d'illustrations qui très-heureusement nous inonde de tous côtés. C'est un beau fruit de l'art et de la civilisation. Tout ce qui rend la pensée, tout ce qui fait la nature intelligible ou seule-

ment plus intelligible au grand nombre a droit à notre estime. Profitant des conseils que m'a donnés M. de Morsier, que j'ai cité dans un précédent article, et de l'empressement des éditeurs du *Magasin pittoresque*, j'ai hasardé une Notice sur l'éclipse prochaine qui sera tirée par dizaines de mille exemplaires, quoique hors du cadre de cette publication, qui, malgré la concurrence actuelle, arrive au chiffre vraiment incroyable de quatre-vingt-dix mille exemplaires par chaque numéro. J'essayerai d'y parler à l'œil et d'utiliser les beaux travaux actuels d'astronomie physique et de météorologie. Je pense que beaucoup des résultats des sciences d'observation pourraient ainsi arriver à la *consommation* du public par la voie des illustrations. Le journal qui porte exclusivement ce titre a déjà donné de beaux dessins de M. Bulard, qui ont été reproduits ailleurs avec avantage. Qu'on se rappelle la vogue qu'obtint dans le siècle dernier *le Spectacle de la Nature*, par l'abbé Pluche, et ses nombreuses éditions. Cependant il n'y avait là ni l'art actuel des dessins, ni l'actualité qui commande l'attention. Je ferai remarquer que par le soin que les éditeurs du modeste *Magasin pittoresque* mettent à ne blesser aucune susceptibilité politique, morale ou religieuse, cette publication, estimable autant qu'artistique, est devenue presque un livre d'éducation et qu'elle peut être mise sans crainte sous les yeux de tous. Le père et la mère de famille peuvent en *permettre* ou même en prescrire la lecture à leurs enfants, avantage assez rare dans cette *phase* de notre société moderne, qui ne s'arrête guère qu'aux limites imposées forcément par la pénalité des lois répressives.

Tout le monde sait maintenant qu'à la nouvelle lune cet astre s'interpose parfois entre le soleil et nous et qu'il nous en cache une portion plus ou moins grande, ou même, pour des localités choisies, peut faire disparaître en plein ciel la lumière de l'astre du jour et produire une obscurité presque complète, pendant laquelle on voit les étoiles et les planètes, à la grande terreur des animaux surpris par cette obscurité subite. Dans ce siècle, il n'y aura et il n'y a point eu pour Paris d'éclipse totale.

Quand prochain 15 mars, à 11h 51m, la lune, attaquant le soleil à droite et en bas, commencera à en cacher le disque, et à 1h 11m après midi elle empiétera sur celui-ci des neuf dixièmes de son diamètre; il restera donc encore un dixième de la largeur du soleil qui ne sera pas recouverte par la lune. Tout sera fini à 2h 28m. L'heure d'observation est commode, et les curieux ne manqueront pas si le ciel n'est pas couvert, comme cela arriva pour la belle éclipse de 1842. Celle de cette année sera la plus forte du siècle pour Paris. Quoique la lune doive couvrir les neuf dixièmes du diamètre du soleil, la lumière de l'astre ne sera pas tout à fait réduite au dixième du plein soleil. Le calcul exact que j'en ai fait me donne qu'il restera encore un huitième de la surface totale pour nous éclairer. C'est quelque chose comme cent mille fois la clarté de la lune dans son plein, car la lumière du soleil est huit cent mille fois celle de la pleine lune. Il n'y aura donc point d'obscurité complète, mais seulement une lumière affaiblie. Les anciens, pour ne pas blesser l'œil, regardaient les éclipses par reflet dans l'eau. C'est encore ce qu'on fait aujourd'hui.

Un chasseur de mes amis me transmet ce renseignement, qu'à l'époque d'une éclipse de soleil plusieurs amateurs de Paris avaient apporté des seaux pleins d'eau aux Champs-Élysées pour y voir l'éclipse, mais que son chien, peu sensible aux charmes de l'observation astronomique, troublait beaucoup les curieux en allant boire à leurs seaux, qu'il jugeait destinés à son usage. Voici des observations très-simples que *tout le monde* pourra faire sur les particularités du phénomène :

1°. On enfumera à la chandelle ou sur une mèche plongeant dans l'huile un morceau de vitre au degré nécessaire pour que l'on puisse regarder le soleil au travers sans être ébloui de son trop vif éclat. Si le temps est beau à Paris, les opticiens vendront au prix de quelques centimes des milliers de verres pareils décorés du nom pompeux d'héliosCopes. En 1854, aux îles Sandwich, les indigènes en avaient enfumé un si grand nombre, qu'après l'éclipse les rues d'Honolulu étaient littéralement jonchées de fragments de vitres, tandis que les observateurs portaient sur le front et sur le nez des marques de noir de fumée qui témoignaient de leur curiosité astronomique. Les astronomes du temps de Louis XIV n'y faisaient pas plus de façon, et même parfois ils enfumaient les verres eux-mêmes de leurs lunettes télescopiques. Aujourd'hui on trouve chez nos opticiens des verres de couleur foncée qui permettent de regarder sans inconvénient le soleil en plein ciel. Les physiciens connaissent sous le nom de pince à tourmalines un petit appareil dont j'ai fait usage dans l'éclipse de 1836, et qui permet, en croisant plus ou moins les deux plaques, de graduer à volonté la lumière

du soleil. On pourra en emprunter aux cabinets de physique ou même en demander aux plus scientifiques de nos fabricants.

2°. Tandis que le soleil, si ses rayons passent par un petit trou, dessine ordinairement des ronds sur le sol ou sur un carton (effet bien connu sous le feuillage), il dessinera pendant l'éclipse prochaine non plus des ronds, mais bien des croissants, d'autant plus aigus, que l'éclipse sera plus voisine de sa plus grande phase. En faisant des trous de la grosseur d'une plume à écrire dans un carton, dans une ardoise ou dans une mince planchette, on verra des croissants sur un papier placé à distance convenable sous l'écran percé de trous. La raison très-simple en est que chaque point du soleil envoyant son rayon, il se peint sur le papier une figure tout à fait semblable à celle de l'astre illuminant, et l'on peut même faire un observation pareille avec les faibles rayons de la lune nouvelle ou vieille.

3°. En renvoyant dans une chambre les rayons du soleil éclipsé par un petit fragment de miroir à peu près rond, on verra, sans compromettre son teint aux rayons du plein soleil, le croissant de l'astre éclipsé se peindre sur les murs ou sur le plafond, et l'éclipse viendra complaisamment se faire, même dans la chambre d'un valétudinaire qui ne pourra quitter son lit. C'est l'expérience que font les enfants espiègles qui donnent des *éblouissements* aux graves personnes qui ne sont pas sur leurs gardes en leur envoyant le soleil dans les yeux. De plus, si le miroir est bien calé et bien fixe, on verra l'image du soleil se déplacer en assez peu de temps d'une manière sensible, montrant ainsi le mouvement

de la terre, qui semble faire marcher le soleil chaque jour d'orient en occident. Un miroir à main ordinaire, recouvert d'un carton qui ne laisse à découvert qu'un cercle de 2 à 3 centimètres de diamètre, sera très-convenable pour montrer ainsi l'éclipse par réflexion à un grand nombre de spectateurs.

4°. Ayez une loupe qui allume de l'amadou en plein soleil, vous verrez qu'au plus fort de l'éclipse cette substance combustible ne prendra plus feu, et que même vous pourrez tenir votre doigt au foyer sans être brûlé.

5°. Exposez un thermomètre aux rayons directs du soleil, vous verrez qu'il baissera beaucoup au moment de l'éclipse. Il sera bon de noircir la boule ou le réservoir du thermomètre avec de l'encre de Chine, ou mieux de l'encre d'imprimerie ou du cirage ordinaire; alors les rayons du soleil, s'imbibant dans le noir, feront monter le thermomètre bien plus haut, et quand ils faibliront par l'éclipse, l'instrument descendra beaucoup plus que quand la boule n'aura pas été noircie. Si vous mettez le thermomètre avec précaution au foyer d'une loupe de manière à ne pas le briser par l'excès de la chaleur qu'il reçoit, alors les effets d'élévation et d'abaissement par l'éclipse seront amplifiés à volonté, et pour éviter de trop chauffer l'instrument, il faudra le fixer à une distance convenable du foyer précis de la loupe.

6°. Si le temps est calme, le vent devra se décider à Paris venant du côté du nord-ouest, qui est la partie où l'atmosphère sera le plus refroidie et où l'éclipse sera plus forte qu'à Paris. C'est l'histoire des brises de terre et de mer qui le matin conduisent les pêcheurs à la mer et les ramènent le soir vers la terre, car au matin

la terre étant plus froide que la mer, le vent souffle vers le large, et le soir, la terre, échauffée plus que la mer par le soleil du jour, reçoit de la mer l'air plus pesant, comme étant moins dilaté par la chaleur.

Les curieux qui voudront être témoins du phénomène dans toute sa beauté iront en Angleterre, et notamment à Oxford ou à Cambridge. Là l'éclipse sera centrale, c'est-à-dire que la lune sera directement devant le soleil; mais comme ce jour-là elle est un peu plus petite que le soleil, celui-ci débordera la lune tout à l'entour par un anneau excessivement mince de lumière qui offrira un spectacle des plus magnifiques. Le point de notre territoire où l'éclipse sera le plus complète, c'est l'île d'Ouessant, au large de la côte de Brest; mais l'accès de cette île, où je suis allé en 1824, au risque d'y rester plusieurs semaines, n'est pas toujours très-facile. D'après les calculs de M. Faye, un navire stationnant au nord-ouest de cette île, à quelques lieues en mer, verra l'éclipse annulaire et presque totale. C'est dommage que cette localité soit si peu voisine de Paris: autrement on aurait pu organiser un *train de plaisir* astronomique. Les autorités et les habitants de Brest, qui ont à leur disposition un bateau à vapeur de secours en cas d'accident, profiteront sans doute de cet avantage pour voir au mieux la belle éclipse annulaire du 15 mars de cette année. Il y a du reste à Brest un observatoire de la marine et un savant distingué à qui je dois une réponse que je n'ai pu encore trouver le temps de lui adresser.

Pour avoir une idée de ce qu'on appelle la grosseur ou la grandeur du soleil et de la lune, il ne faut pas

faire comme Anaxagore, qui, dit-on, affirmait que le soleil n'avait pas plus d'un pied de dimension. Il faut se figurer, par exemple, un cercle de 1 mètre de diamètre, tenu à une distance de l'œil égale à 120 mètres environ. Alors ce cercle, tenu devant le soleil ou devant la lune, les cachera tout entiers. Un peu plus, un peu moins, telle est la dimension apparente de ces astres. Quoique, terme moyen, le soleil soit un peu plus gros que la lune (environ un soixantième), il arrive un jour sur trois que la lune est plus grosse que le soleil; alors elle peut le cacher totalement. Au 15 de ce mois, la lune sera un peu plus petite que le soleil et ne le cachera pas tout entier, même pour les points qui auront la lune juste en face du soleil. L'éclipse sera annulaire, et le phénomène, moins complet, n'en sera que plus curieux.

En 1860, le 18 juillet, l'Espagne et l'Algérie auront une éclipse totale, pour laquelle les astronomes se préparent déjà. Une des plus heureuses influences d'Arago sur la science des astres, ç'a été de mettre en honneur, je dirais presque de créer l'astronomie physique, si négligée par l'école du grand Laplace, exclusivement occupée des mouvements célestes et de l'astronomie mécanique. Je répète, après Arago, ce contraste de mots qui n'est malheureusement que trop vrai : Quant à sa nature physique, il n'est rien de si obscur que le soleil. C'est aux éclipses à nous instruire.

Le lecteur trouvera dans l'*Astronomie populaire* d'Arago un grand nombre de détails intéressants sur les éclipses de soleil et sur les effets qu'elles produisent au physique et au moral sur l'homme et sur les ani

maux. Pour le soleil, la photographie ne peut être trop recommandée. Lagrange disait que le système solaire avait été fait exprès pour être calculé, et moi je dis que le soleil est fait exprès pour être photographié. Avis aux amateurs et aux savants.

(11 mars 1858.)

XIX.

L'éclipse et les nuages. — Le printemps et l'hygiène météorologique. — Nécessité pour chaque saison d'un bulletin officiel de prescriptions relatives à la santé publique. — Le soleil et ses taches actuelles. — Phénomènes et curiosités du ciel pour avril.

Désappointement complet. Des nuages cumulus en abondance, de rares éclaircies, une obscurité moindre qu'on ne s'y était attendu, pas d'effet produit sur les animaux, beaucoup de verres et de nez noircis presque en pure perte, nombreuses instructions données par les journaux au public et devenues inutiles. Pour nous consoler, nous dirons que nos voisins les Anglais, qui étaient en plein sur la route de l'éclipse centrale, ont encore été plus malheureux que nous, car ils n'ont pas même eu d'éclaircies comme les Parisiens, et l'*humour* anglais (ou anglaise) s'est égayé aux dépens des trains

de plaisir organisés pour se trouver sur la route précise que suivait l'ombre de notre satellite. Les éditeurs du *Magasin pittoresque,* ayant lu ce que j'avais écrit sur l'avantage des illustrations pour faire comprendre au public bien des phénomènes astronomiques que le langage ne peut décrire, étaient venus me demander à la minute une Notice illustrée qui en quelques jours, et presque en quelques heures, fut imprimée, dessinée, gravée et tirée à vingt mille exemplaires, dont plus de quinze mille furent mis en circulation dans le public. C'était avec des figures l'ensemble des observations à faire que l'on peut trouver dans mon dernier article. J'y disais que pour l'heure de l'éclipse la science avait voulu faire la coquette avec le public, ce qui n'était guère son habitude. Il n'y a pas en mathématiques de chemin fait exprès pour les rois, disait Euclide à un souverain de Sicile qui lui reprochait, peut-être avec un peu de raison, le genre pénible de ses démonstrations rigoureuses. En astronomie, il n'y en a ni pour les rois ni pour les peuples, et l'heure de l'éclipse semble avoir été choisie pour qu'en appelant plus de personnes à l'observer il y eût plus de monde mystifié. Heureux encore les gens quand, dans ce bas monde, la chose ne passe pas la plaisanterie!

Le vent a été très-fidèle à l'indication que j'avais donnée. Il y a eu brise de nord-ouest venant des contrées les plus refroidies par l'ombre de la lune, contrées qui pour nous étaient celles d'Angleterre. La lumière du jour très-affaiblie avait une teinte particulière. Cette lumière était encore, comme je l'avais calculé, égale à cent mille fois la lumière de la pleine lune. On

m'a souvent demandé d'où venait cette teinte particulière du jour au moment d'une éclipse de soleil. Je ne vois pas autre chose à répondre sinon que l'illumination directe du soleil étant plus ou moins supprimée (elle l'est tout à fait dans les éclipses totales), c'est alors par des reflets latéraux que les parties environnantes de notre atmosphère nous éclairent encore, ce qui change tout à fait la nature de la lumière qui nous arrive ainsi de côté. Je renvoie là-dessus aux beaux dessins de M. Piazzi Smyth dans l'éclipse totale de 1851. Les eaux du lac de Genève, quand on en prend le reflet latéral sur un miroir incliné plongé dans cette belle nappe d'eau, offrent aussi de curieuses teintes que j'ai beaucoup étudiées, ainsi que M. Arago, et que les marins retrouvent, nous disent-ils, quand ils ont atteint dans l'Atlantique des mers très-profondes.

Je m'attendais à trouver dans nos petits journaux français (et très-français pour l'esprit) de bonnes méchancetés sur le désappointement du public et sur celui des astronomes; ils ont été inférieurs là-dessus aux journaux d'outre-Manche. L'astronome du *Charivari* me reproche d'avoir annoncé que son chat aboierait au moment de l'éclipse, ce qui ne s'est pas vérifié. Je remercie très-sincèrement ce *savant* de mettre souvent mon nom comme étant responsable de tout ce qui se fait au ciel; et sans la gravité du Recueil où j'écris, je lui rappellerais que tout le monde sait la recette pour faire *aboyer* un chat. Sérieusement parlant, il y a un petit animal météorologique qui a été oublié par tous les observateurs, bien qu'il soit très-impressionnable

cidents de la nature. C'est cette petite grenouille

ou rainette que l'on voit si souvent dans un bocal avec une petite échelle dont le pied baigne de 1 à 2 centimètres dans l'eau, et qui, suivant le public, indique le temps qu'il fera en s'élevant plus ou moins sur les barreaux de l'échelle. Nos aïeux, qui avaient encore plus de foi que nous à l'instinct des grenouilles, faisaient des bocaux exprès avec des enfoncements du verre lui-même, lesquels sans échelle servaient d'appui à la grenouille. Ceci est à étudier, et si en 1860, au mois de juillet, où Paris aura encore une très-belle éclipse de soleil, le temps est plus favorable que cette année, il ne faudra pas oublier d'observer la rainette et sa petite échelle. Ceux qui voudront bien conserver jusque-là ma brochure illustrée en pourront faire usage pour l'éclipse prochaine. Contrairement à ce qui avait lieu cette année, c'est vers le sud que l'éclipse de 1860 sera plus forte qu'à Paris. Les astronomes font déjà leurs malles ou du moins leurs dispositions de voyage pour l'Espagne et pour l'Algérie, où l'éclipse sera totale.

J'ai déjà cité M. Terrasson, de Manosque, pour une petite photographie de la dernière éclipse de lune. J'ai reçu de lui une photographie de l'éclipse solaire du 15 mars 1858; elle offre cela de très-particulier que le soleil y est entouré d'un espace plus noir que le reste du ciel, ce qui semblerait indiquer que l'aptitude à se peindre photographiquement est moins grande pour les rayons reflétés par l'air dans le voisinage du soleil que pour les rayons un peu plus distants de l'astre; de même les parties de la lune éclairées par une lumière rasante, quoique aussi brillantes à l'œil, ne viennent pas en photographie. Si, sans éclipse aucune, M. Ter-

bien photographier en petit le soleil *en tout reflet des tuyaux*, il éclaircira un point important de l'illumination atmosphérique.

Les cornes du croissant d'une éclipse de soleil sont moins aiguës que celles du croissant des phases de la lune, de Mercure ou de Vénus. Le 15 mars, avec les télescopes parfaitement achromatiques de M. Foucault, qui nous donnaient une définition parfaite, nous distinguions, pendant les éclaircies, les taches du soleil dans tous leurs détails et leurs couleurs, ainsi que les saillies des terrains qui bordaient le disque de la lune. La présence dans le ciel d'énormes amas de cumulus, vulgairement appelés *balles de coton*, et le souffle de plus en plus vif du vent du nord-ouest ne troublaient pas la vision télescopique et ne faisaient pas onduler les images des objets.

Pour en finir tout de suite avec ce que j'ai intention de mettre dans cet article sur les taches du soleil, je dirai que c'est à peu près dans une période de dix ans que cet astre passe d'un aspect à taches nombreuses à l'aspect opposé où les taches sont très-rares. La tache du 15 mars était immense. Suivant le dire des astronomes anglais, le soleil entre cette année dans une période *d'activité*, ce qui veut dire dans un paroxysme de perturbations physiques, dont le résultat est l'émission de gaz ou de vapeurs qui rompent ou recouvrent l'enveloppe lumineuse de cet astre. J'ai déjà dit qu'au XVIIe siècle c'était une opinion générale que le monde pourrait bien finir *par le froid*, au moyen de l'extinction du soleil. Je ne sais si Fontenelle, qui avait fait beaucoup d'attention à l'astronomie physique, avait en

les taches du soleil quand il écrivait les rimes relées qui suivent dans son épître à Voltaire, où il it, en parlant de la science,

> Il est des hochets pour tout âge,

omis dans plusieurs éditions ambitieusement anées. Voici cette singulière terminaison :

> Ce n'est pas pourtant que je doute
> Qu'un beau jour, qui sera bien noir,
> Le pauvre soleil ne s'encroûte,
> En nous disant : Messieurs, bonsoir !
> Cherchez dans la céleste voûte
> Quelque autre qui vous fasse voir ;
> Pour moi, j'en ai fait mon devoir,
> Et moi-même ne vois plus goutte.
> Encore un coup, Messieurs, bonsoir !
> Mais sur notre triste manoir
> Combien de maux fera pleuvoir
> Cette céleste banqueroute !
> Tout sera pêle-mêle, et toute
> Société sera dissoute.
> .....
> Bientôt de l'éternel manoir
> Chacun enfilera la route
> Sans tester et sans laisser d'hoir.

dois dire aux savants sérieux qu'il y a une des urbations de l'aiguille aimantée qui semble se ratier à la période décennale des taches du soleil. Ainsi petite aiguille d'acier, imprégnée de vertu magnée et suspendue à quelques brins de fils de cocon de non tordus ensemble, sert, à quarante millions de

lieues du soleil, à tâter, pour ainsi dire, le pouls à cet astre immense, vivificateur de la terre et des planètes, et à nous révéler ses états de fièvre ou de calme. C'est encore ainsi que, quand il éclate une aurore boréale au nord extrême de l'Europe, l'aiguille aimantée de Paris se tourmente de mille manières, et à chacun des jets brillants du météore boréal correspond une oscillation de l'aiguille française.

L'opinion qui semble prévaloir maintenant, c'est que les taches du soleil sont dues à des éruptions volcaniques du corps de l'astre, dont les produits se font jour au travers de l'enveloppe lumineuse qu'elles recouvrent de traînées gazeuses obscures qui se dissolvent ensuite dans la matière incandescente qui ne nous montre à l'ordinaire que des vagues lumineuses plus ou moins profondes, plus ou moins étendues, exactement comme celles du liquide qui recouvre les trois quarts de notre globe. La terre ou Vénus, vus sur le soleil, n'en couvriraient pas la millième partie, tandis que la tache du 15 mars occupait sur le soleil une étendue bien plus considérable.

Nous voici au printemps avec un air froid et des rayons directs du soleil très-chauds, circonstance très-peu favorable à l'hygiène publique; aussi cette saison si vantée est-elle ordinairement la plus meurtrière de toutes. L'homme de bureau qui se plaint que des occupations trop sédentaires lui interdisent le bois de Boulogne avec le grand air et le soleil du printemps, devrait au contraire se féliciter d'être contraint à ne pas subir ces influences de saison si pénibles aux nerfs et si émouvantes pour l'organisme entier. C'est ce

que nos aïeux désignaient par *un temps de semaine sainte*.

Je pense et j'ai dit plusieurs fois qu'il serait nécessaire de publier à chaque saison commençante un bulletin officiel de conseils hygiéniques pour le public et pour les médecins. A Paris, où l'autorité veille d'une manière si efficace à la salubrité publique et à une époque où triomphe la louable prétention de faire le plus possible pour le bien de la société en général, je ne crois pas qu'on puisse négliger un si puissant moyen de prévenir des maladies qu'il est ensuite bien difficile de guérir.

J'ai communiqué à l'Académie des Sciences une lettre du préfet apostolique des missions du pôle arctique qui mentionne le fait incroyable qu'au commencement de février 1858, lorsqu'en France nous avions 4 à 5 degrés de froid, on avait au cap Nord, à 70 degrés de latitude et à 3 degrés au delà du cercle polaire, une chaleur de 11 degrés de Réaumur. Les fleurs poussaient dans des champs pour lesquels le soleil ne se levait plus depuis plus de deux mois, tandis qu'ordinairement il faut attendre jusqu'à la fin de juillet pour avoir les mêmes fleurs. Ordinairement dans cette localité on est neuf mois sous la neige, et cet hiver-ci il n'y en avait pas. Quand aurons-nous le bilan météorologique complet du monde entier pour les courants de l'air et des eaux, et pour toutes les causes qui influent sur ces dominateurs du climat?

A propos de chaleurs scandinaves, plusieurs de nos lecteurs ont sans doute eu connaissance de l'opinion récemment reproduite, savoir : que la mer polaire du

Cela posé, voici le motif astronomique qui peut faire présumer que notre pôle est couvert de glaces continues et que ce serait avec des chiens et des traîneaux, et non point avec des barques, qu'on y arriverait; c'est que dans la planète Mars, qui pour les saisons est organisée à peu près sur le même plan que la terre, nous voyons aux deux pôles des glaces qui ne fondent jamais. Les saisons de cette planète sont à peu près les nôtres, sauf une durée à peu près double, tandis que le soleil y est environ deux fois moins chaud qu'ici. On y voit deux calottes blanches, une à chaque pôle, et celui des deux pôles qui a l'hiver offre, comme sur la terre, une extension momentanée de ses neiges, tandis qu'à l'autre pôle le soleil fait fondre en partie la neige accumulée l'hiver précédent, et qu'on voit le cercle blanc de ce pôle se resserrer de plus en plus. On aperçoit même le changement de teinte du terrain boueux où la neige vient de fondre, à peu près comme Homère nous peint sur le bouclier d'Achille *un terrain sensiblement plus noir et qui ressemble à une terre fraîchement labourée*. Or, si dans la planète Mars il y avait des bassins polaires, on les verrait parfaitement, comme on en voit les glaces polaires, et l'analogie exclut sur notre terre l'existence de pareils bassins, par cela seul qu'il n'y en a pas dans Mars. Je laisse au lecteur le soin d'apprécier la valeur de cette induction, et ne lui conseille pas de se hasarder vers le pôle sur les traces des présomptions des géographes américains.

La planète Nemausa de M. Laurent n'a pas tenu tout ce qu'elle promettait, ou du moins tout ce que promettait en son nom M. Valz, son parrain. L'orbite de